



**Maria Clara Silva
Raposo**

Biodiversidade no 1º CEB: Um Estudo de Caso

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências no 1º CEB, realizada sob a orientação científica do Doutor Luís Marques, Professor Associado com Agregação da Universidade de Aveiro do Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa da Universidade de Aveiro e do Doutor Fernando Gonçalves, Professor Associado com Agregação da Universidade de Aveiro do Departamento de Biologia.

Agradecimentos

O meu reconhecimento e gratidão para todos aqueles que deram o seu contributo para a realização deste trabalho.

Sem eles, com toda a certeza, não teria conseguido chegar ao fim.

Estou a referir-me:

Às minhas filhas

Aos meus pais

Ao meu companheiro de vida José António

À minha colega Graça Rico

Ao meu amigo Luís Rodrigues

Ao meu primo Fernando Morgado

Aos meus Professores do 1º Ano deste Mestrado

Aos meus orientadores: Professor Doutor Luís Marques

Professor Doutor Fernando Gonçalves

O júri

Presidente

Prof. Dr. Luís Manuel Ferreira Marques
Professor Associado com Agregação da Universidade de Aveiro

Prof. Dr. Fernando José Mendes Gonçalves
Professor Associado com Agregação da Universidade de Aveiro

Prof. Dra. Maria Teresa Morais de Oliveira
Professora Auxiliar da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Prof. Dr. Rui Marques Vieira
Professor Auxiliar Convidado da Universidade de Aveiro

Às minhas filhas
Joana Carolina e Maria Inês

Palavras-chave:

Formação de Professores, Ensino das Ciências, 1º Ciclo do Ensino Básico, Biodiversidade.

Resumo:

Este estudo pretende principalmente analisar o impacto, nas percepções da Professora Colaboradora no projecto, da implementação de um Plano de Formação para Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico, baseado na temática curricular – Biodiversidade. Este Plano de Formação é desenvolvido e avaliado na perspectiva do Ensino das Ciências orientado pelo modelo do Ensino por Pesquisa.

Do ponto de vista metodológico, trata-se de um Estudo de Caso. Diversos instrumentos foram utilizados para recolha de dados, como: entrevista, diário de pesquisa, reflexões da Professora Colaboradora e da Investigadora bem como materiais didácticos construídos e implementados.

Esta investigação, apesar de algumas limitações, aponta resultados positivos ao nível da motivação e sensibilização para a mudança de práticas lectivas da Professora Colaboradora.

Keywords:

Teacher's Formation, Science Teaching, Primary School, Biodiversity

Abstract:

This study mainly aims to analyse the impact on teacher's perceptions of the designing and implementation of a science educational plan for primary school teachers, based on a curricular topic – Biodiversity. This plan, carefully assessed, is developed within a framework close to the guidelines provided by science education research.

From a methodological perspective, it is a case study, and several tools have been chosen to gather the data, i.e. interviews, research report, teacher's reflection and designed curricular materials.

The resultants reveal that, despite some limitations, the plan has a positive impact on teacher's perceptions and motivation.

ÍNDICE

Índice de quadros	3
-------------------------	---

CAPÍTULO I – Contextualização do estudo

1. Contextualização do Estudo.....	5
1.1. Introdução.....	5
1.2. Identificação do estudo	9
1.3. Relevância do estudo na formação de professores do 1º CEB	10

CAPÍTULO II - Enquadramento conceptual do estudo

2. Enquadramento Conceptual do Estudo	12
2.1. Formação de professores	12
2.2. Educação em Ciência <i>versus</i> Ensino das Ciências	19
2.3. O Currículo Nacional do Ensino Básico e o desenvolvimento de competências	24

CAPÍTULO III – A Biodiversidade

3. A Biodiversidade	30
3.1. O que é a Biodiversidade	30
3.2. A importância da preservação da Biodiversidade	32
3.3. A Biodiversidade como temática curricular.....	38
3.4. O estudo da Biodiversidade no 1º CEB	40

CAPÍTULO IV – Metodologia

4. Metodologia	45
4.1. O Projecto de investigação de um estudo de caso de natureza qualitativa ..	45
4.2. Caracterização e fases da investigação	48

CAPÍTULO V – Apresentação e discussão dos resultados

5. Apresentação e discussão dos resultados	55
5.1. Implementação do Plano de Formação	55
5.1.1. Apresentação do Plano de Formação	55
5.1.2. Síntese do Plano de Formação	56
5.1.3. Desenvolvimento das sessões do Plano de Formação	59
5.2. Discussão e avaliação dos resultados	61

CAPÍTULO VI – Considerações finais

6. Considerações finais	70
6.1. Conclusões do estudo	70
6.2. Limitações do estudo	71
6.3. Sugestões para novas investigações	72

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74
---	-----------

LEITURA RECOMENDADA	83
----------------------------------	-----------

ANEXOS	85
---------------------	-----------

LISTA DE ANEXOS	86
------------------------------	-----------

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Adaptação do Modelo de Mudança do Professor (Guskey, 1986) 15

Quadro 2 – Carácter interdisciplinar da Educação em Ciência
(Cachapuz, et al. 2002, p: 38) 20

Quadro 3 – Perspectivas de Ensino das Ciências e Atributos Dominantes
(Cachapuz, et al. 2002, p: 140) 22

Quadro 4 – Abordagem metodológica e calendarização da Investigação 49

Capítulo I – Contextualização do estudo

1 - Contextualização do Estudo

Este capítulo versa essencialmente três partes que pretendem transmitir, de uma forma global, no que consiste o estudo: a introdução à investigação, uma identificação do estudo e a sua relevância para a actual formação de professores do 1º CEB.

1.1. Introdução

O conhecimento científico tem tido um incremento substancial repercutindo-se nos hábitos de vida da população mundial, inclusivamente na dos Portugueses, em que a corrida enorme ao uso das novas tecnologias é exemplo podendo citar-se o desenvolvimento do sistema de transportes, o aumento da esperança média de vida nas sociedades mais desenvolvidas com o incremento da medicina, a introdução de máquinas e equipamentos que contribuem para a melhoria da qualidade de vida, o avanço das novas Tecnologias de Informação e Comunicação, ... A Ciência e a Tecnologia são áreas cada vez mais interligadas. A investigação científica ao analisar, ao procurar compreender processos e mudanças contribui para a construção de novos conhecimentos que, frequentemente, sendo testados na prática, levam ao desenvolvimento de novas tecnologias. Por outro lado, também há que reflectir no sentido de que a investigação científica, para se desenvolver, necessita de equipamentos tecnológicos cada vez mais sofisticados implicando um desenvolvimento das tecnologias ao serviço da Ciência. É neste enquadramento que surge a designação de “tecnociência” traduzindo a ideia de que a ciência e a tecnologia, nos dias de hoje, não são entidades separadas (Pereira, 2002). Contribuindo o avanço dos conhecimentos científicos e técnicos para profundas mudanças sociais, políticas, económicas e culturais, é premente reconhecer que estas mudanças da sociedade também vão interferir no sentido de estimular o avanço desses conhecimentos científicos (Martins, 2002). Naturalmente que este quadro tem que ter reflexo no papel da Escola existindo uma consciência generalizada da necessidade de renová-la, já que esta continua a ser o principal meio de aprendizagem formal. Fomentar mudanças no Ensino das Ciências tornando-o mais apelativo de modo a que criem nos alunos uma concepção mais completa da importância do conhecimento científico para a resolução dos problemas

quotidianos é o grande objectivo dos educadores, cientistas e políticos da Educação (Martins, 2002). De facto, as escolas são solicitadas, fundamentalmente, a promover nos alunos o desenvolvimento de competências que façam com que as crianças desde os primeiros níveis etários comecem a pensar as situações do seu dia a dia, de modo a poderem intervir nelas com fundamento. Desta forma, à preocupação tradicional das escolas centrada no “ensinar o quê”, não a suprimindo, obviamente, vem agora direccionar-se o “para quê” das aprendizagens. Ou seja, a importância do ensinar “o quê” só faz sentido quando aliada ao “para quê”. Naturalmente que, associada a esta percepção, está necessariamente outra “ensinar o como”. Este conjunto de preocupações justifica muitas das orientações políticas nacionais e internacionais de apresentarem currículos, geríveis pelas escolas e pelos professores que visam o desenvolvimento de competências que tornem utilizáveis e operacionais os saberes (Roldão, 1999).

Há, assim, a necessidade de mudar uma Escola o que implica mudanças na representação e prática da profissionalidade docente, nomeadamente na consciencialização da importância da valorização das práticas docentes reflexivas. A complexidade das práticas docentes é uma realidade na sociedade actual fortemente influenciada pelo marcado desenvolvimento de natureza científica e tecnológica. Vai, assim, aumentando a consciencialização da necessidade de questionar as práticas, de reflectir no que foi feito, no que está a ser feito e no que poderá vir a ser feito, de debater as formas de operacionalizar a produção do saber científico, aproximando, assim, o processo do ensino ao processo da aprendizagem (UNESCO, 2000). Todo este quadro implica a formação de professores adequada à mudança das suas práticas de ensino promovendo, desta forma, o seu crescimento profissional e pessoal. A qualificação da profissionalidade docente no que se refere às suas funções educativas na sala de aula e na escola é, assim, a grande meta que se pretende atingir.

O conhecimento na acção, reflexão na acção e reflexão sobre a acção e sobre a reflexão na acção, momentos preconizados por Schön (1992), direccionam o desenvolvimento pessoal dos professores no sentido de consolidar o seu terreno profissional criando espaços de (auto) formação participada. Assim, depois de uma aula, o professor torna-se mais rico profissionalmente fazendo uma retrospectiva do “quê” e do “como” decorreu a aula (acção) e reflectir sobre a sua reflexão na acção, pensando no que aconteceu, no que observou, no significado que lhe deu bem como noutras interpretações

que eventualmente lhe poderia dar ou vir a dar. Apenas são possíveis incrementar práticas docentes reflexivas, com professores de mentalidade aberta à mudança, com entusiasmo e com responsabilidade intelectual que os leve também a sentir a necessidade de formação como regulação de práticas e como fonte de inovação (Dewey, 1989). O mesmo autor realça a importância destas atitudes reflexivas, relativamente ao ensino, quando escreve *o mero conhecimento dos métodos não basta, pois é preciso que exista o desejo e a vontade de os empregar* (1989, p.43).

Tem toda a importância apontar o contributo dos professores reflexivos de modo a operar-se a mudança tornando a profissionalidade docente decisora e gestora do processo curricular adaptando o ensino aos alunos tendo como base o direito que lhes assiste de aprenderem o que irão necessitar ao longo da vida. Assim, urge a formação de professores ao longo da carreira visando responder às necessidades sentidas pelo próprio professor bem como às do sistema educativo resultantes das constantes mudanças sociais e culturais operadas na sociedade (Queiroga e Pereira, 2002). Conceber a formação de professores como um processo “contínuo, sistemático e organizado” subentende-se que a formação engloba toda a carreira docente (Garcia, 1999). De acordo com Feiman (1990) o processo de formação docente é constituído por etapas desde a pré-formação, formação inicial, iniciação e formação permanente. É necessário compreender a formação inicial como uma parte do processo continuado de desenvolvimento do professor (Garcia, 1999). É uma exigência cada vez mais indispensável a qualquer profissional de modo a não estagnar que se desenvolva contínua e permanentemente (Tavares, 1997). De acordo com Nóvoa “falar de formação de professores é falar de um investimento educativo dos projectos de escola.” (1992, p: 29). Este investimento só trará resultados visíveis quando se pensar numa formação de professores baseada no desenvolvimento interligado de competências nos docentes de índole científica (saber), pedagógica (saber-fazer) e pessoal (saber ser e estar) não apenas durante a sua formação inicial mas sobretudo ao longo da vida.

É neste contexto, que foi pensado o presente estudo baseado na elaboração e implementação de um plano de formação de professores do 1º CEB tendo como referência as práticas dos professores relativas ao Ensino das Ciências mais especificamente para a abordagem do estudo da Biodiversidade. É de salientar a premência de responder à curiosidade característica das crianças, de desenvolver capacidades úteis para aprendizagens futuras de Ciências, de criar imagens positivas e reflectidas das Ciências

(aponte-se o facto de as imagens serem construídas desde muito cedo e ser difícil a sua mudança). Esta necessidade de criar, o mais cedo possível, oportunidades de envolvimento das crianças com as Ciências é reforçada por Martins, (2002) quando refere o facto de que *“aprender Ciências desde os primeiros anos parece ser uma via promissora para mais e melhores aprendizagens no futuro”* (Martins; 2002:p.18). Também é de realçar poder ser considerado discriminação social o facto de não existir Ensino das Ciências nos primeiros anos alegando dificuldades das crianças. Além deste ponto, entendendo-se a Escola com um significativo papel social na difusão do conhecimento, faz todo o sentido integrar o conhecimento científico como parte do conteúdo do conhecimento escolar (Fumagalli, 1998). A aprendizagem das Ciências no 1º CEB referenciada neste estudo pela temática curricular “Biodiversidade” reveste-se de primordial importância por razões de várias ordens relacionadas com:

- a) desejo da investigadora de dar continuidade a trabalhos anteriormente desenvolvidos pela mesma

- b) características das crianças nesta fase etária em que a exploração do meio natural, mais propriamente do local próximo, permite que a criança entre num contacto reflectido com a Natureza mais precocemente

- c) o facto de constituir uma temática curricular pertencente à área de Estudo do Meio no 1º CEB

- d) necessidades sentidas pelos professores do 1º CEB na diversificação de estratégias de ensino

- e) motivos de ordem social quando se pensar convictamente que *a biodiversidade é o nosso recurso mais valioso mas também aquele que menos estimamos* (Wilson, 1997, p: 290).

Esta dissertação está organizada por um primeiro capítulo de Contextualização/Introdução ao estudo, um segundo e terceiro capítulos de Enquadramento Conceptual do estudo baseado na revisão documental e bibliográfica levada a cabo pela investigadora relativamente às temáticas que constituem a base do estudo – Formação de professores – Ensino das Ciências/Educação em Ciências – O Currículo e o desenvolvimento de competências – Biodiversidade. O quarto capítulo está direccionado para as Metodologias utilizadas nesta investigação. No quinto encontra-se a Apresentação e Discussão dos Resultados. E no sexto tecem-se Considerações Finais.

1.2. Identificação do estudo

Do que foi referido no ponto 1.1., compreende-se a necessidade de se desenvolverem esforços, quer ao nível da formação, quer da investigação, relativamente ao enriquecimento profissional dos professores na fase inicial bem como ao longo da carreira.

Neste enquadramento, apresentou-se o presente estudo centrado numa investigação feita com uma professora do 1º CEB participando num Plano de Formação no âmbito da temática curricular – Biodiversidade.

Deste modo, procurou-se responder essencialmente a duas questões que orientaram todo o trabalho de investigação:

- Que contributos, para a formação de uma professora do 1º CEB, poderão advir de um estudo centrado na planificação do tema curricular – Biodiversidade?
- Qual o impacto do Plano de Formação nas práticas lectivas da Professora Colaboradora?

Com o objectivo de tornar mais específicas estas questões, apontaram-se as seguintes sub-questões:

- Como elaborar um Plano de Formação de professores do 1º CEB, com base no estudo da Biodiversidade em ambiente natural que vá de encontro às necessidades de professores?

- Como colocar o Plano de Formação em prática?

- Qual a reacção de professores à Formação?

- Porquê a pertinência da formação e da temática?

Atendendo às questões investigativas expostas, este estudo teve como objectivos:

Contribuir para o conhecimento das percepções de uma professora do 1º CEB sobre o Ensino das Ciências através do tema Biodiversidade;

Aprofundar a importância que a Professora Colaboradora dá ao referido tema bem como o tipo de abordagem que desenvolve;

Compreender o modo como a implementação de um Plano de Formação, organizado em torno da temática curricular – Biodiversidade pode vir a influenciar práticas lectivas de professores do 1º CEB.

1.3. Relevância do estudo para a actual formação de professores do 1º CEB

A formação, nestes últimos anos, tem sido muito procurada pelos professores, nomeadamente docentes do 1º CEB, com vários objectivos incluindo a obtenção de créditos para progressão na carreira. Este sistema apoiado por uns e contestado por outros, indica-nos, a experiência profissional, que, bem ou mal, tem sido um modo de levar os professores a frequentarem alguma formação que, embora, no geral, pobre em diversificação de conteúdos tem contribuído para uma ou outra actualização de conhecimentos (Sá, 2002).

Recentemente o Ministério da Educação actualizou a legislação, melhorando-a, em nosso entender, direccionando a participação dos professores para acções de formação específicas, em 50 %, relacionadas com a sua área de leccionação. (Despacho nº 16 794/2005)

Neste enquadramento, este trabalho de investigação foi pensado na perspectiva de vir a contribuir para uma reflexão sobre as práticas lectivas que se levam a cabo no âmbito do Ensino das Ciências. Também poderá dar sugestões para a necessidade de eventuais mudanças de atitudes dos professores em relação ao Ensino das Ciências no 1º CEB nomeadamente na importância do trabalho de campo.

Acrescente-se ainda que, tendo em conta a importância da formação ao longo da vida, as limitações reconhecidas e a necessidade de procurar alternativas ao que se vai passando, pretendeu-se conceptualizar, implementar e avaliar uma proposta – experiência através de um plano de formação que possibilite o desenvolvimento profissional de professores do 1º CEB.

CAPÍTULO II. - Enquadramento conceptual do estudo

2 - Enquadramento Conceptual do Estudo

O enquadramento conceptual do estudo presente neste capítulo está baseado na análise documental e bibliográfica realizada pela investigadora ao longo da investigação sempre direccionada para as grandes temáticas que suportam e direccionam este estudo: Formação de Professores, Ensino das Ciências no 1º CEB e Biodiversidade. Estas vertentes revestem-se de toda a pertinência numa investigação que pretende contribuir para a formação ao longo da vida ao nível de professores do 1º CEB particularmente centrado no Ensino das Ciências, bem como analisar o impacte de um plano de formação nas práticas lectivas especificamente de uma Professora do 1º CEB trabalhando com os seus alunos o tema da Biodiversidade.

2.1. Formação de professores

A formação de professores constitui uma área de grande interesse e empenhamento por parte do sistema educativo sendo esta considerada um dos maiores contributos para a concepção de um ensino de qualidade, para a prática de pedagogias de inovação bem como das mudanças operadas pelas várias reformas educativas que vão sendo levadas a cabo (Nóvoa, 1992)

A importância crucial concedida por todos os intervenientes do processo educativo à vertente formativa da profissionalidade docente de modo a tornar uma escola diferente com aprendizagens estruturadas não impede, porém, a existência de grandes controvérsias e polémicas ao ponto de *A comunidade de investigadores em Educação em Ciências não conseguiu ainda entender-se sobre o que é essencial nessa mudança*. (Martins. 2002, p: 95)

Poderá estar, neste facto, a razão das actividades de formação de professores não terem tido em atenção o modelo de ensino e consequentemente o modelo de professor assumido na e pela sociedade. Não tem havido a preocupação de implementar uma interconexão entre o currículo da formação inicial de professores e o currículo de formação permanente de professores. Assim, continua a ser atribuída uma grande ênfase à formação

inicial que dita as regras em detrimento da restante formação que possa vir a ser feita. (Garcia, 1999)

Como refere Garcia (1999, p. 27) não se deve pretender que a formação inicial de professores ofereça *produtos acabados* mas que seja considerada como uma primeira fase de um longo processo de desenvolvimento profissional. O conceito, apontado pelo mesmo autor, de desenvolvimento profissional dos professores pressupõe uma prática reflexiva da actividade docente com vista à sua requalificação.

O desenvolvimento profissional docente reporta-se mais especificamente ao domínio de conhecimentos sobre o ensino, às atitudes face ao acto educativo, ao papel do professor e do aluno e às competências envolvidas no processo pedagógico. (Sá - Chaves, 1997).

Assim, há toda a necessidade de formar professores que venham a reflectir sobre a sua própria prática com o objectivo de desenvolver o pensamento e a acção. Schön (1987) foi um dos autores que mais preconizou e difundiu o conceito de práticas reflexivas nomeadamente o de reflexão-na-acção definindo-o como o processo mediante o qual os professores aprendem também a partir da análise e interpretação da sua própria actividade. Assim, o sucesso do ensino está cada vez mais dependente de como os professores pensam e reflectem sobre as suas práticas na sala de aula (Popkewitz, 1990). Deste modo, o conhecimento não consiste somente nos factos e conteúdos que fazem parte do currículo.

O conhecimento deve ser analisado e construído num sentido mais abrangente perspectivando formas de regulação social, de selecção dos fenómenos de classificação distinguindo o essencial do acessório. As ideias fazem parte do contexto material que expressam e que produzem, ao mesmo tempo que dependem do modo como são transmitidas bem como do enquadramento social em que são tratadas. A concepção de conhecimento deve estar voltado para a prática adquirindo-se por tentativas, mudanças, não podendo ser entendido como algo fixo, objectivo e sem alteração. É necessário que os professores desenvolvam maiores competências em relação ao conceito de ensino – aprendizagem dos conceitos, das atitudes e dos valores pois as sociedades modernas exigem práticas de ensino que desenvolvam o pensamento crítico, a capacidade de questionar e de intervir nos fenómenos sociais

Segundo Shulman (1987), o conhecimento profissional dos professores deve ser analisado em sete dimensões:

- Conhecimento de conteúdo, que se refere aos conteúdos a ensinar
- Conhecimento do *currículum*, que se refere ao domínio das orientações programáticas importantes ao trabalho do professor
- Conhecimento pedagógico geral relacionado com a organização e gestão da escola
- Conhecimento dos fins, objectivos e valores educacionais
- Conhecimento das características específicas de cada aluno
- Conhecimento pedagógico de conteúdo caracterizado pela pedagogia capaz de tornar cada conteúdo compreensível
- Conhecimento dos conceitos que remete para as dimensões que vão da especificidade da sala de aula à natureza particular das comunidades e das culturas. Neste contexto, o mesmo autor (1992) refere a necessidade de os professores terem a noção do que sabem sobre os conteúdos que ensinam e do modo como são utilizados no ensino concreto na sala de aula. De outro modo se pode explicitar que o tipo de conhecimento que todos os professores deveriam usufruir e utilizar é o de conteúdo pedagógico uma vez que este reúne os factos relativos ao conhecimento da matéria aos do conhecimento do modo de a ensinar.

Esta postura obriga a escutar e respeitar diferentes perspectivas, a prestar atenção às alternativas disponíveis, a colocar a hipótese das possibilidades de erro, a examinar as razões do que se passa na sala de aula, a reflectir sobre a forma de melhorar o que já existe.

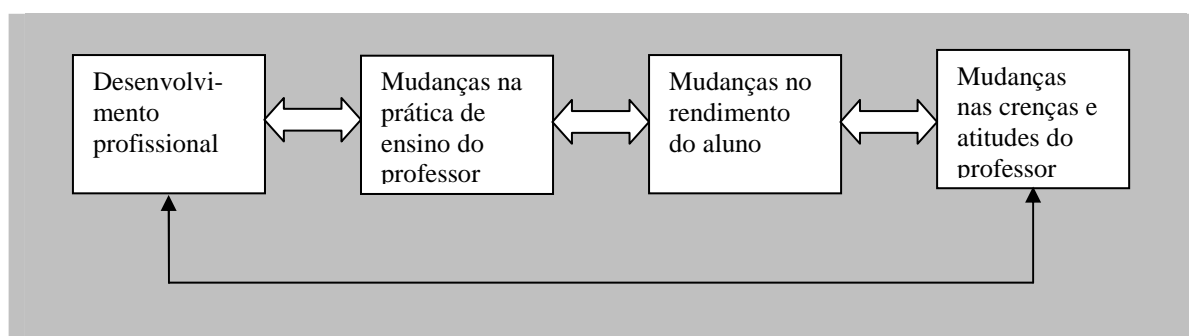
Os professores enquanto profissionais devem a todo o momento reconhecer os benefícios do que Schön designou por “reflexão-na-acção” (Schön, 1993, 1997) Desta forma, parte-se da prática que os professores possuem, das suas experiências, do modo como encaram e resolvem os problemas do dia a dia, como planeiam, como recriam a planificação de modo a tornar o conhecimento académico, teórico, científico, na realidade concreta em que vive (Gómez, 1992).

A reflexão-na-acção pressupõe saber fazer e saber explicar o que se faz. Isto só é possível se o profissional se revelar flexível e aberto a novas ideias e situações. O professor analisa de uma forma sistemática as suas características, os seus procedimentos, as suas experiências que o levarão a criar uma nova realidade, experimentando, corrigindo as suas próprias acções. Esta postura do professor não é fácil manter se estiver a trabalhar sozinho sem dialogar com outros colegas e restantes elementos da comunidade educativa (Marcelo,

1989). Assim, poder-se-á constatar um desenvolvimento profissional como um projecto ao longo da carreira desde a formação inicial, à iniciação, ao desenvolvimento profissional contínuo através da própria carreira. Há toda a necessidade de integrar a formação de professores em processos de mudança, inovação e desenvolvimento curricular. A formação de professores deve ser analisada em relação ao desenvolvimento curricular e deve ser entendida como uma estratégia para melhorar o ensino (Garcia, 1999)

Quando se fala de melhoria não nos referimos apenas à aprendizagem, rendimento, mas também à motivação participação, atitude face à escola como afirma (Guskey 1986, p.7): *A questão importante reside no facto de que a evidência de melhoria (mudança positiva no resultado da aprendizagem dos alunos) geralmente precede e pode ser um pré-requisito para que ocorra uma mudança significativa nas crenças e atitudes da maioria dos professores.* A este respeito, Guskey (1986) apresenta-nos o modelo de desenvolvimento profissional do professor, partindo do princípio de que as crenças e atitudes dos professores só se modificam se os professores perceberem resultados positivos na aprendizagem dos alunos.

Seguindo o raciocínio de Guskey, pretende-se que o desenvolvimento profissional do Professor vá provocar mudanças nas suas práticas de ensino que por sua vez irão influenciar mudanças positivas nos resultados dos alunos o que implicará mudanças nas crenças e atitudes dos professores. Reflectindo no modelo de mudança do professor, preconizado por Guskey, entende-se que o mesmo não fica completo sem a implicação recíproca das diferentes etapas de mudanças sugeridas no Quadro 1, criando-se assim um ciclo de mudanças que se pretenda venha a influenciar o sistema de ensino.



Quadro 1 – Adaptação do Modelo de Mudança do Professor (Guskey, 1986)

Neste enquadramento, a formação de professores deve ser encontrada como uma necessidade sentida pelo próprio professor que na perspectiva de Montero (1987) se compreendem “naqueles desejos, carências e deficiências percebidos pelos professores no desenvolvimento do ensino” (Montero, 1987 C:10)

Podem ser referidos alguns tipos de necessidades formativas expressas pelos professores das quais se deve realçar as:

- normativas que constituem aquelas que são impostas pela política educativa;
- percebidas que surgem, como já foi referido, das carências, das ambições sentidas pelo próprio professor no decorrer da sua profissão;

- expressas que resultam das que surgem em função da exigência de um programa;

Também não se pode deixar de apontar os tipos de necessidades que Hewton (1988) estabelece em projectos de formação centrado na escola:

- relativas aos alunos que estão relacionadas com aprendizagens, tratamento da diversidade, problemas de disciplina, rendimento, motivação,...

- relativas ao currículo que incluem o desenvolvimento dos novos planos curriculares, a necessidade de desenvolvimento profissional dos professores, a aquisição de novos estilos de ensino

- dos próprios professores não referentes propriamente ao ensino mas sim a aspectos profissionais e pessoais, incluindo a carreira docente, maior satisfação no trabalho,...

- da escola como organização: o currículo, os alunos, os professores (papéis e responsabilidades, comunicação entre os professores), relação com o exterior (pais e outros). Perspectivando a formação de professores como fruto de necessidades sentidas pelos próprios professores subentendendo-se que a resposta a essas necessidades implicam obrigatoriamente mudança.

Subjacente ao conceito de mudança alia-se a ideia do professor agente de mudança. Nas suas várias facetas, mudança de si próprio, desenvolvimento da sua própria capacidade de mudar, mudança dos alunos, das organizações escolares, da própria profissionalidade do ensino. A mudança operada em si próprio deve ser reforçada já que os professores, enquanto indivíduos estão numa constante envolvimento em grupos diferentes ao longo do tempo, pelo que deverão estar preparados para essas mudanças de situação desenvolvendo competências que o levem a compreender-se a si próprio como aprendente, a compreender

os contextos na qual se aprende, o próprio processo de aprendizagem o questionamento permanente e da procura de alternativa na resolução de situações concretas.

Quer analisemos a perspectiva do professor como agente da sua própria mudança ou como agente de uma mudança social a importância está no contexto que o próprio professor desenvolve sobre o que é a mudança e a aprendizagem.

Este é um ponto que não é só dependente do professor em si mesmo, mas também pelos discursos de aprendizagem existentes na escola, das suas experiências pessoais, na formação, na sociedade em geral e sobretudo na interacção com esses contextos (Caetano, 2004)

Face a este conjunto de necessidades entende-se melhor o porquê da tão enunciada necessidade de mudar a escola. Para a mudar, é preciso mudar o pensamento sobre ela. É preciso reflectir sobre o que lá se faz numa atitude de diálogo com os problemas, com os sucessos, com os outros e sobretudo com o próprio pensamento. Nesta perspectiva, à nomenclatura utilizada por Schön de reflexão-na-acção deve-se ligar a de professor reflexivo e numa forma mais abrangente a de “escola reflexiva” (Alarcão, 2001). Escola reflexiva pensa-se ser o conceito que engloba todas as teses até agora referidas. *“Escola reflexiva sendo designada como uma “organização (escolar) que continuamente se pensa em si própria, na sua missão social e na sua organização num processo avaliativo e formativo”* (Alarcão, 2001), convida todos os elementos da comunidade educativa à “reflexão-na-acção”. Falar-se aqui na comunidade educativa tem todo o sentido pressupondo-se que a “escola reflexiva” está aberta à comunidade exterior, dialogando com ela mas também atendendo à comunidade interior envolvendo todos os seus elementos na construção da vida na escola, na elaboração e realização dos seus projectos, na avaliação da sua qualidade educativa traçando directrizes tendo em conta a diversidade pessoal e humana.

Neste contexto, aparece o papel da supervisão numa escola reflexiva. Esta conjuntura implica pensar-se a supervisão como factor de desenvolvimento de toda a escola e não só da sala de aula, da dinâmica de interacção que os professores apresentam entre si e com os outros, na responsabilidade pelo ensino que praticam, pela formação e educação que desenvolvem bem como pelo ambiente que criam na escola. O conceito de supervisão constitui, segundo Isabel Alarcão, *o desenvolvimento qualitativo da organização escola e dos que nela realizam o seu trabalho de estudar, ensinar, ou apoiar*

a função educativa através de aprendizagens individuais e colectivas, incluindo a formação de novos agentes (Alarcão, 2001, p: 35). Assim a acção do supervisor constitui um dos contributos fundamentais na construção de uma escola de qualidade. As suas competências são necessárias no apoio à elaboração de projectos, à gestão do currículo, às acções ensino-aprendizagem, à procura de resolução de problemas, à avaliação de todas as actividades desenvolvidas (Chaves, 1997).

Como está clarificado, a Escola como instituição encontra-se confrontada com rupturas de paradigmas que orientados por teorias sócio-construtivistas os transformam em paradigmas emergentes que dão à Escola *um novo rosto* como refere Maria do Céu Roldão citado por (Alarcão, 2000, p:76). Segundo a autora, este *novo rosto* é atribuído à Escola como comunidade com pensamento próprio, que concebe, projecta, age e reflecte, que se avalia, que constrói a sua formação e a integra no seu desenvolvimento, que tornam o aluno capaz de utilizar o conhecimento nas situações quotidianas que se lhe deparam, tornando-se imprescindível que se desenvolvam neles capacidades e atitudes que o levem a construir o seu próprio conhecimento.

Estas rupturas nas mudanças nas acções dos professores devem ser apoiadas por participação em acções de formação também elas de perspectiva construtivista em que o papel do formador é o de simples orientador e de organizador de questões, de situações problemáticas que levem à reflexão, à partilha de saberes e experiências. Deste modo, o formador, neste caso, professores, tem oportunidade de ser criativo, activo, participante na construção da sua própria formação desenvolvendo sempre o seu pensamento reflexivo. (Alarcão, 2001)

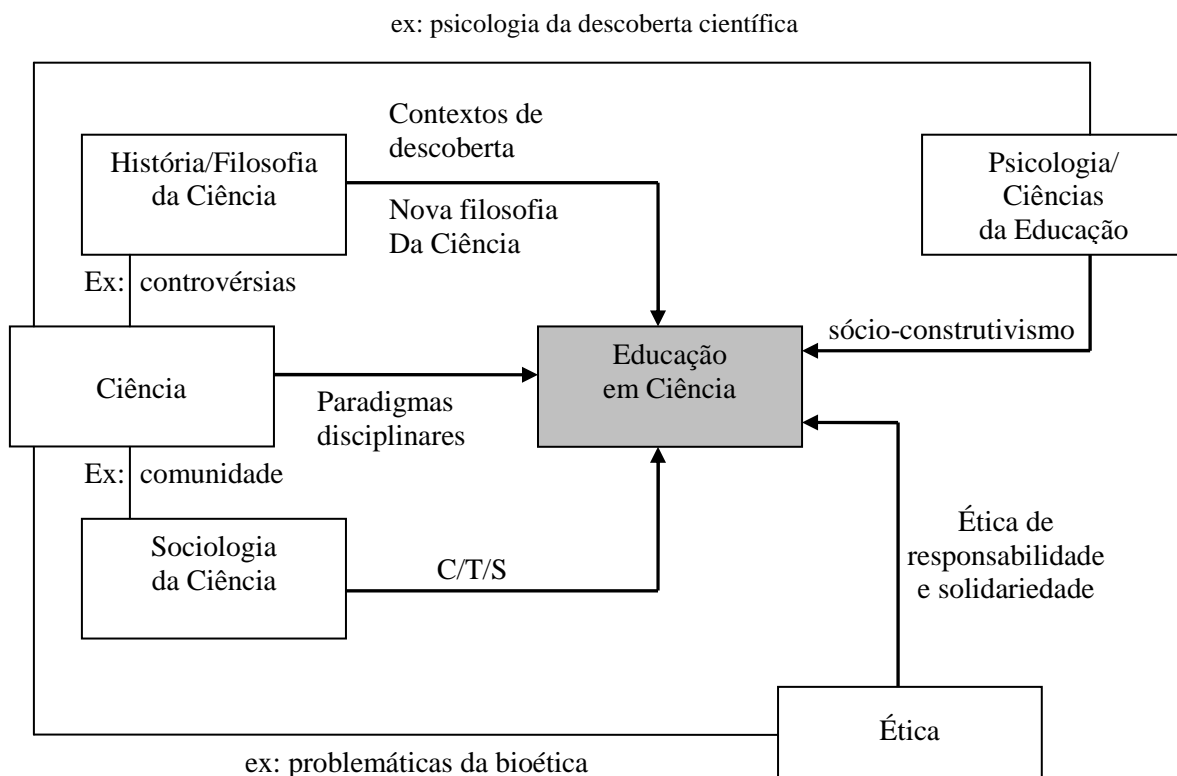
Um papel relevante no modelo construtivista é o da importância e do valor da avaliação, que não deveria deixar de ser aqui referenciado. A avaliação tem que ser entendida como elemento regulador do processo ensino-aprendizagem estando por isso direccionada tanto para alunos como professores. Avaliar traduz-se no acompanhamento prestado pelos docentes e até pelos próprios alunos (autoavaliação) às estratégias de aprendizagens de forma a poderem ocorrer adequações ou ainda adaptações curriculares que impliquem a existência de sucesso escolar (Roldão, 2004). Trata-se em nosso entender, de uma estratégia curricular já que todo o tipo de trabalho é analisado e não rejeitado, nomeadamente o que é considerado incorrecto com vista a ser novamente explorado podendo vir a originar diversas situações de aprendizagem enriquecedoras (Roldão, 1999).

Uma boa avaliação remete qualidade à actividade de ensino bem como de aprendizagem se ela tiver como objectivo a construção do conhecimento formando integralmente o indivíduo.

A avaliação deverá ser assim uma estratégia de elaboração do conhecimento na perspectiva do professor atendendo a que cada actividade de avaliação compreende a área do saber (Formação Científica Básica) como também a área do saber-fazer. (Mendez, 2000, p.185). Assim temos uma forma de avaliação direccionada não só para os conteúdos mas para as competências. Existe a preocupação de avaliar o saber como o “saber em uso” isto é a prática do saber. Assim, há a valorização do resultado das aprendizagens mas sobretudo do processo ou seja através da avaliação devemos ficar a conhecer a qualidade dos resultados e dos processos (Mendez, 2001).

2.2. Educação em Ciência *versus* Ensino das Ciências

A Sociedade do Conhecimento enquadrada na sociedade em geral, como já foi referido neste trabalho, tem apresentado uma constante transformação pelo que as permanentes alterações conceptuais constituem uma realidade nos nossos dias. Edgar Morin (1999, p: 86) adverte para a necessidade de se reconhecer o conhecimento como *uma aventura incerta que comporta em si mesmo, o risco de ilusão e do erro* ou seja, é urgente a substituição conceptual do conhecimento como sendo algo estável e seguro por algo incerto devido à sua evolução permanente bem como à sua constante adaptação a diferentes contextos. Explicitando melhor, a construção do conhecimento numa determinada área, como é exemplo a Educação em Ciência, implica uma pesquisa e aproveitamento de saberes de outras áreas disciplinares como se pode inferir do Quadro 2 (Cachapuz, *et al.* 2002, p: 38).



Quadro 2 – Carácter interdisciplinar da Educação em Ciência (Cachapuz, *et al.* 2002, p: 38)

O Quadro pretende, de uma forma esquematizada e resumida, apresentar exemplos de áreas disciplinares que poderão eventualmente, entre outras, tornarem-se uma mais valia para a construção de Educação em Ciência, articulando-se entre si. Reflcta-se um pouco sobre as áreas referidas no Quadro, que dão o seu contributo para a valorização de Educação em Ciência. No âmbito das Ciências da Educação é de salientar o facto de não ser sinónimo de Educação em Ciência devendo estabelecer-se, no entanto, entre ambas uma relação baseada numa perspectiva construtivista. A nível da Sociologia da Educação pode ser valorizado o seu contributo à Educação em Ciência nomeadamente através do movimento CTS (Ciência/Tecnologia/Sociedade), considerado inter e transdisciplinar, introduzindo o conceito de Ciência no seu contexto social. A Ciência, considerada, num todo, não se alheia das suas ramificações que se organizam por diferentes paradigmas disciplinares. e que transmitem as suas implicações à Educação em Ciência. Relativamente à História da Ciência, esta contribui, através dos seus acontecimentos, para desmistificar a ideologia do cientismo que transmite a visão que unicamente a Ciência é capaz de resolver todos os problemas humanos. Assim, pode contribuir para uma maior compreensão da

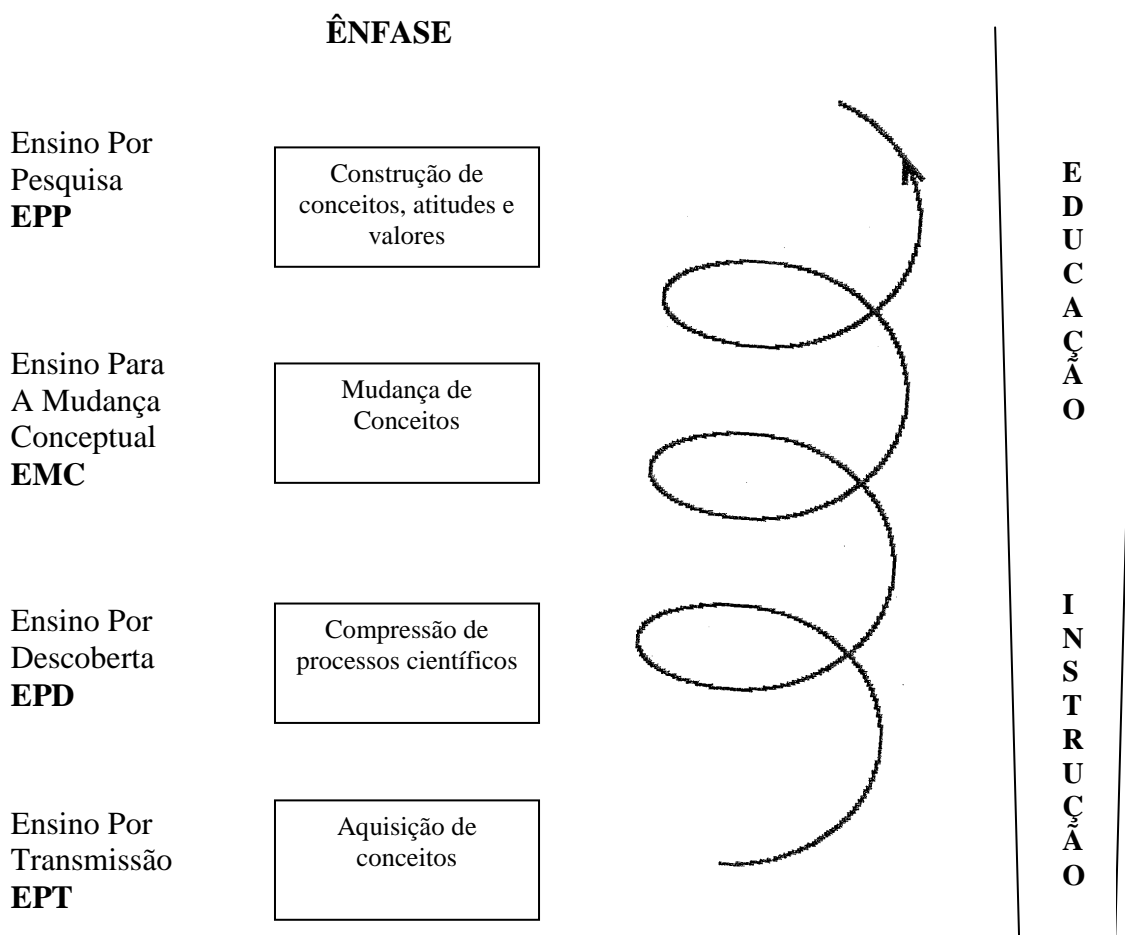
humanização da Ciência, pode promover um espírito de diálogo entre culturas, pode ajudar a uma educação científica para a cidadania no respeito pelo outro (Cachapuz *et al*, 2002).

A questão ética, com o acelerado desenvolvimento científico-tecnológico, constitui um aspecto de grande influência no que se refere a Educação em Ciência. O progresso científico não depende apenas do conhecimento e da comunidade científica encontrando-se fortemente influenciado por reflexões éticas da sociedade. Com efeito, temáticas como a clonagem humana, a eutanásia, a utilização de animais para cobaias em experiências de índole científico, entre outros, constituem exemplos marcantes da força de intervenção de concepções éticas. Segundo Morin (1994, p: 97) (...) *a época fecunda da não pertinência dos julgamentos de valor sobre a actividade científica está terminada.*

Neste contexto, também se reveste de toda a pertinência reflectir sobre o facto de estas implicações entre áreas disciplinares direccionarem o conhecimento em Educação em Ciência para a importância de responder ao “para quê” e não só ao “o quê” e “ao como” de acordo com o que habitualmente sucede. Efectivamente, é com base nestes saberes de referência que as orientações para o Ensino das Ciências ganham sentido, unidade e coerência. Se não for possível encontrar novas respostas de forma a entusiasmarem-se os jovens para o estudo da ciência fazendo-os compreender a utilidade social de todo o trabalho científico, a discrepância entre as comunidades científicas e os cidadãos, cientificamente analfabetos, será cada vez maior (Cachapuz *et al*, 2002).

A Educação em Ciência deve dar prioridade à formação de cidadãos cientificamente cultos que participem activamente e responsabilmente em sociedades abertas e democráticas (Chassot, 2000). O que são cidadãos cientificamente cultos? Uma questão polémica que exige respostas polémicas. Para se ser cientificamente culto, não basta a aquisição de todos os conhecimentos exigidos pelo Currículo Nacional do Ensino Básico nas áreas de Ciências mas também de atitudes, valores e novas competências, sobretudo as que implicam desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico que tornem os alunos, cidadãos capazes de participarem consciente e responsabilmente em sociedade. Uma percepção mais abrangente e objectiva parece ser a de que a Educação em Ciência deve dar especial atenção à formação de cidadãos que demonstrem terem competências desenvolvidas na área da Ciência de forma a participarem activamente, criticamente e responsabilmente em sociedade.

Atendendo a que o modo como se ensina as Ciências tem a ver com a forma como se pensa a Ciência, reveste-se de toda a pertinência a valorização da Educação em Ciência como meio de reflexão sobre a necessidade de mudança de estratégias no Ensino das Ciências. Esta visão, conseqüentemente, vai implicar transformações no campo do Ensino das Ciências e respectivas perspectivas. Referenciando-se perspectivas é pertinente salientar, de uma forma resumida, as quatro perspectivas de ensino que têm marcado no tempo o Ensino das Ciências apresentando-se, para isso, o Quadro 3 (Cachapuz *et al.* 2002, p: 140). Este Quadro pode ser analisado sob o ponto de vista das transformações que o Ensino das Ciências tem apresentado tendo em conta as respectivas estratégias metodológicas que mais vincadamente as caracterizam. Porém, é importante reflectir, analisando o quadro da base para o topo, no aumento da abertura, da abrangência, da amplitude do processo ensino – aprendizagens, que ele traduz, no âmbito da construção do conhecimento, proporcionadas pelas mudanças de Perspectivas de Ensino das Ciências.



Quadro 3 – Perspectivas de Ensino das Ciências e Atributos Dominantes (Cachapuz, *et al.* 2002, p: 140).

Neste enquadramento, urge salientar a Perspectiva de Ensino Por Pesquisa (EPP) que se encontra no topo do referido Quadro por razões já equacionadas nomeadamente no que se trata de mudanças de atitudes bem como de processos metodológicos e de estratégias de trabalho. Assim, faz todo o sentido reflectir-se em algumas características desta filosofia de ensino direccionadas sobretudo para a sua finalidade, para o papel do aluno e do professor bem como para a vertente Didáctico-Pedagógica. Em relação à finalidade, é de referir o facto de no EPP, o grande objectivo ser o desenvolvimento de conceitos, capacidades, atitudes e valores dando, assim, ênfase à Educação relativamente à Instrução. Aqui, o aluno passa a ser o elemento central de todo o processo ensino – aprendizagem assumindo um papel activo, de pesquisa e de reflexão crítica sobre as suas maneiras de pensar e de agir. Cabe ao professor ser o agente organizador e orientador da construção das aprendizagens, promovendo debates sobre situações problemáticas, fomentando a criatividade e participação dos alunos. As aprendizagens pretendem-se ser motivadoras inserindo-as, assim, no âmbito dos interesses quotidianos dos alunos e com base no movimento CTSA, valorizando-se a inter e transdisciplinaridade. Os trabalhos de grupo e de interacção entre grupos revestem-se de primordial importância constituindo a avaliação parte integrante do processo englobando conceitos, capacidades, atitudes e valores (Cachapuz *et al*, 2002).

Reconhecendo a importância de formar cidadãos participativos, é que esta investigação pretendeu contribuir para a mudança de práticas lectivas dos professores do 1º CEB com base em concepções de Educação em Ciência de modo a que as crianças comecem em níveis etários cada vez mais baixos a relacionarem-se com a Ciência de um modo agradável e atractivo. Acrescente-se ainda, que parece haver uma relação favorável entre aprendizagem inicial e atitudes mais positivas face à Ciência (Lock, 1996). Nunca é de mais salientar a importância de desenvolver desde o início da escolaridade a curiosidade natural dos alunos e o seu entusiasmo pela Ciência/Tecnologia. Nomeadamente para os mais pequenos, deve-se partir das vivências do dia a dia pois é, no seu contexto pessoal, que eles bem conhecem, que podem encontrar a fonte de motivação para a aprendizagem das Ciências (Cachapuz *et al*, 2002).

Foi também no âmbito do Ensino Por Pesquisa que se organizaram as estratégias utilizadas no desenvolvimento deste estudo. A ênfase à problematização das temáticas, ao desenvolvimento de capacidades e atitudes com vista à construção dos conhecimentos e à

avaliação como elemento regulador do processo ensino aprendizagem constituíram as principais orientações desta investigação.

2.3. O Currículo Nacional do Ensino Básico e o desenvolvimento de competências

A Escola constitui hoje, tal como no passado, um dos principais agentes de formação e socialização dos mais jovens. Além da sua estrutura organizativa, determinada em grande parte, pela sua entidade instituidora, a Escola constitui também um grupo de profissionais com alguma autonomia e com características peculiares. Daí não se encontrarem, de forma alguma, duas escolas iguais. No entanto, ao ser referida a estrutura organizativa obviamente que estão a ser incluídos os programas nacionais e os currículos supostamente comuns a todas as escolas. Muito se fala em currículos, mas na realidade estes continuam a ser questionados e a ser entendidos numa diversidade enorme de perspectivas (Pardal, 2005).

Tentando caracterizar-se o currículo escolar, parece mais lógico fazê-lo, num ponto de vista sociológico já que o próprio currículo traduz uma interação constante entre os planos de estudo e o meio social em que o aluno está inserido tornando-o capaz de intervir de uma forma mais consciente na realidade em que vive. Um currículo escolar não corresponde a uma elaboração e enumeração de conhecimentos a adquirir. Nesta linha, reveste-se de toda a pertinência referir o conceito de currículo, segundo alguns autores. Assim, considere-se:

Zabalza (1987, p: 14): *Um currículo é um conjunto de pontos de partida, de metas que se pretendem atingir e os processos que se utilizam para as alcançarem; o conjunto de conhecimentos, capacidades, ... que se consideram importantes trabalhar na escola ano após ano.*

Coll (1989, p: 31): *Entendemos por currículo o projecto que orienta as actividades educativas, que indica os seus objectivos e que proporciona guias de acção adequadas e úteis para os professores que têm a responsabilidade directa na sua execução.*

Gimeno (1988, p: 34): *Currículo é a relação entre a cultura e a sociedade exterior à escola e a Educação, entre o conhecimento do passado e a aprendizagem dos alunos,*

entre a teoria (ideias, supostos e aspirações) e a possível prática em determinadas condições.

Pardal (2005, p: 13): *Um currículo escolar é uma construção sócio-pedagógica elaborada por uma estrutura política assente num conjunto de valores.*

Ruiz (2005, p: 27): *Entendemos por currículo o conjunto de objectivos, competências básicas, conteúdos, métodos e estratégias de intervenção didáctica e organizativas assim como as decisões a tomar pelo conjunto de professores de uma escola sobre o modelo de avaliação e aplicação dos seus critérios, em função das metas que se tencionam alcançar.*

Reflectindo nestes conceitos, pode encontrar-se subjacente a todos eles a preocupação de *permitir aos alunos compreenderem e participarem na sociedade do conhecimento, mobilizando, através delas, o saber, o ser e o saber resolver os problemas que se lhe deparam* (Alonso, 2000, p:21). Utilizando a terminologia de Philippe Perrenoud é dar “uso” aos conteúdos. Por outras palavras, é dar sentido e finalidade aos conteúdos (Roldão, 2004).

É neste enquadramento, que surge a noção de competência ou seja um saber em acção (Ministério da Educação, 2001). Em Portugal, no Currículo Nacional para o ensino básico vêm referidas Competências Essenciais e Competências Específicas. Nas Competências Essenciais estão incluídas as competências gerais a todas as disciplinas e nas Competências Específicas, as características de cada disciplina mas que implicam o desenvolvimento das Essenciais (Galvão, *et al*, 2006). A reorganização curricular levada a cabo em 2001 que elaborou o actual Currículo Nacional originou acentuadas mudanças nas concepções relacionadas com os processos ensino e de aprendizagem. Assim, ao deixar-se de trabalhar única e exclusivamente com a finalidade de atingir os objectivos programáticos e passar a haver a preocupação de desenvolver capacidades e atitudes que abram a possibilidade de utilizar os conhecimentos em diversas situações, transforma-se toda a política educativa dirigindo-a para o desenvolvimento de competências que integra conhecimentos, capacidades e atitudes. Deste modo, capacidades e competências interagem caracterizando o indivíduo, contudo são conceitos diferentes. Assim, o desenvolvimento de capacidades, de destrezas físicas e cognitivas, constitui a essência que torna possível o desenvolvimento e aplicação das competências. Há que desenvolver a

capacidade de pensamento e de atitudes favoráveis à construção e aplicação dos conhecimentos (C.N.E.B, 2001).

Poderá dizer-se que só desta forma é que um currículo escolar poderá, ser compreendido e, até mais, apelativo. Assim, é possível afirmar-se que as competências constituem o principal objectivo a alcançar pelo currículo escolar. Só existe competência quando, perante uma situação do quotidiano, se é capaz de mobilizar adequadamente os conhecimentos, relacionando-os e integrando-os com a finalidade de se intervir nessa situação (Roldão, 2004).

Esta nova forma de conceber o currículo exige um plano de formação que desenvolva integralmente os alunos não só no seu desenvolvimento a nível dos conhecimentos e práticas próprias de uma disciplina mas sobretudo no desenvolvimento de capacidades de pesquisa, construtivas de conhecimento que caracteriza a sociedade científica de hoje. (Ruiz, 2005)

O perfil curricular deve ter em atenção a realidade e a racionalidade. A realidade diferencia a necessidade de atender aos problemas mais sentidos diagnosticados pelos próprios professores. A racionalidade afirma a necessidade de os professores serem capazes de reflectir, de analisar a sua prática, os problemas que se lhes deparam de modo a determinarem as necessidades prioritárias de intervenção (Zabalza, 1987). Pretendendo-se um Sistema Educativo de qualidade, faz todo o sentido organizar-se um sistema de ensino tendo em conta o desenvolvimento de competências valorizando o papel de quem aprende bem como dos processos e não só dos produtos da aprendizagem. Desta forma, *a mudança de práticas de ensino com vista à aprendizagem por competências desafia a escola, os currículos, os professores e sua formação e o envolvimento de toda a comunidade. Será necessário investigar e reflectir abrindo o debate sobre a função de ensinar e aprender.* (Galvão, et al, 2006, p: 55).

Assim, perante a necessidade de adaptar os processos ensino-aprendizagem às diferenças existentes no público-alvo é urgente trabalhar o currículo não tanto como programa a cumprir mas como um projecto a desenvolver convertendo-o a cada realidade. Ou seja, ao discurso da norma sucede o discurso da contextualidade e as decisões essenciais jogam-se na escola (Roldão, 1999, p.49). Estas adaptações podem ser vistas na perspectiva do professor como gestor do currículo adequando-o à heterogeneidade da sua

população escolar mas também, é muito importante do ponto de vista dos alunos que constituem o elemento regulador do processo de gestão curricular.

A gestão curricular tem em vista a construção de projectos curriculares baseados nas necessidades reais dos alunos. Compreende-se, desta forma, que escolas diferentes exijam adaptações curriculares diferentes. Até mesmo uma só escola apresenta obrigatoriamente diferentes adaptações curriculares já que cada escola é uma situação, cada turma é uma realidade e mais importante ainda, cada aluno é um caso! Toda esta posição tradutora da realidade vem opor-se a concepções de currículos standard, fechados, estáticos constituídos e apresentados de uma maneira geral para todo o país. (Zabalza, 1992).

É nesta base, que assenta a actuação do professor neste processo de adaptação do currículo formal ao currículo real. No entanto, para exercer esta função, cada docente tem que analisar as situações específicas de forma a poder redefinir, hierarquizar e priorizar os conteúdos quer a nível das suas temáticas, quer ao nível do aprofundamento das mesmas. (Zabalza, 1992; Roldão, 1993). Porém, como já foi referido atrás, cabe ao aluno a função reguladora de todo o processo. O aluno é o elemento central que vai conduzir toda a acção do professor como gestor do currículo. Para se efectivar esta regulação, muitos aspectos da vida do aluno tem que ser analisados com vista à construção de um currículo direccionado a ele e às suas necessidades. São exemplos de aspectos a considerar: o familiar, sócio-cultural, nível etário, formas de pensamento e características individuais. Nesta perspectiva, refira-se a citação de David Ansel (1980, p.13) *Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos*.

Também é de toda a pertinência chamar a atenção dos professores, enquanto gestores do currículo, que esta gestão gera mudanças transformações, reconstruções do Currículo Nacional. Porém essas mudanças, essas alterações têm que ser feitas sob o ponto de vista de uma adequação curricular caso contrário pode-se cair no erro de querendo dar respostas às diferenças estar a realçar e a tornar mais visíveis essas diferenças. Assim, há que entender a gestão do currículo partindo não propriamente da sua concepção mas intervindo na sua implementação.

A diversificação curricular de acordo com as necessidades de cada um deve possuir a preocupação que alguns portadores de diversidades de vária ordem se sintam respeitados e integrados no modo como a Escola organiza o ensino e a estrutura curricular. Deste

modo, será importante conceber uma solução combinatória em que não se deixe de garantir certas aprendizagens comuns a nível nacional ao mesmo tempo que se proporcionem actividades contextualizadas de aprendizagens de modo a ser incluída a diversidade. Esta ideia traduz, assim, o papel da Escola ao promover a adequação curricular planificando várias estratégias de aprendizagem que sejam significativas e efectivas para todos os alunos, na sua diversidade, não desprezando ou limitando os níveis de conteúdos exigidos pelo próprio Currículo Nacional (Alarcão, 2001).

A realidade educativa comprova que nem a acentuação da selectividade nem o abaixamento do nível de qualidade proporciona a todos uma educação escolar com sucesso. Com esta visão, muitas das aprendizagens necessárias continuam a não ser adquiridas que farão falta sobretudo aqueles alunos mais desfavorecidos a nível social, económico e cultural chegando a sair da Escola mais rotulados do que quando entraram não lhes tendo sido proporcionado o desenvolvimento de competências necessárias para entrarem no mercado de trabalho (Apple, 1997. Perrenoud, 1995)

É neste sentido, que a gestão curricular passa pela adequação do currículo à heterogeneidade do público-alvo implicando para tal uma diferenciação curricular. O grande problema da Escola de hoje é o de responder satisfatoriamente às necessidades de todos sendo estes cada vez mais diferentes. Compreende-se assim que existam grandes dificuldades e preocupações dos professores enquanto gestores do currículo. Por um lado tem-se um Currículo Nacional dirigido a toda a Comunidade escolar, por outro depara-se a necessidade de o adequar a cada realidade tornando-o um currículo diferenciado (Roldão, 1999).

Em jeito de conclusão, dir-se-á que o pensamento crítico dos professores, a capacidade de, em equipa, gerirem a tão necessária diferenciação de práticas, a contínua reflexão-na-acção, a inovação na construção dos processos ensino-aprendizagem constituem as principais directrizes orientadoras da profissão docente na sociedade de hoje.

CAPÍTULO III – A Biodiversidade

3. A Biodiversidade

Este capítulo está dividido em quatro secções. A primeira refere o conceito de Biodiversidade, a segunda aborda a sua preservação, a terceira alude esta temática numa perspectiva curricular e a quarta o estudo da Biodiversidade no 1º CEB.

3.1. O que é a Biodiversidade

If today is a typical day on planet Earth, we will lose 116 square miles of rainforest, or about an acre a second. We will lose another 72 square miles to encroaching deserts, as a result of human mismanagement and overpopulation. We will lose 40 to 100 species, and no one knows whether the number is 40 or 100. Today the human population will increase by 250,000. And today we will add 2,700 tons of chlorofluorocarbons to the atmosphere and 15 million tons of carbon. Tonight the Earth will be a little hotter, its waters more acidic, and the fabric of life more threadbare David Orr (1991), "What is Education For?"

De acordo com a Convenção da Diversidade Biológica, adoptada pelas Nações Unidas em 1992, biodiversidade “representa a variabilidade entre todos os organismos vivos de todas as origens, incluindo os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos dos quais fazem parte; compreende a diversidade dentro de cada espécie, entre as espécies e dos ecossistemas”. Portanto, na noção de biodiversidade, ou diversidade biológica, engloba-se a variedade entre os organismos vivos, dentro de cada espécie, entre as espécies, a variação genética e os ecossistemas. Esta variação é uma característica fundamental na Natureza: os ecossistemas são todos diferentes, as espécies diferem umas das outras e a constituição genética dos indivíduos da mesma espécie também é diferente. No entanto, geralmente, emprega-se o termo biodiversidade para referir a diversidade de espécies, isto é, o número de espécies existentes num determinado local.

Sendo assim, quantas espécies existem na Terra? Segundo a Conferência Internacional sobre a Biodiversidade, realizada em Paris, em 2005, só muito recentemente é que se começou a entender a extrema complexidade das relações que unem as espécies entre si e o seu meio. É uma questão complexa já que ainda não foi possível calcular a

magnitude do número de espécies de seres vivos existentes. Ninguém sabe ao certo quantas espécies existem na Terra. Podem ser 10, 20 ou mesmo 100 milhões. E aquilo que se desconhece é muito mais do que o que se conhece. Todos os anos continuam a aparecer novas espécies e é completamente impossível ter-se um número exacto, sob pena de se estar constantemente desactualizado. Actualmente estão descritas cerca de 1,5 milhões de espécies. Destas, os insectos são cerca de 750 mil, as plantas são cerca de 250 mil, os fungos são cerca de 70 mil e depois ainda existem vírus, bactérias, peixes, águias, pardais-dos-telhados, pavões, cobras, lagartos, vacas, elefantes, tigres... Como é que toda esta panóplia de organismos terá surgido?

Para se entender todo o processo, é importante reter que a Terra se formou há cerca de 4,5 mil milhões de anos. De acordo com o conhecimento científico, só cerca de mil milhões de anos depois é que surgiram os primeiros seres (unicelulares), muito rudimentares. Durante este período, uma fracção destes organismos estava bastante ocupada a produzir oxigénio. Passados 2,7 mil milhões de anos, portanto há cerca de 1,8 mil milhões de anos, surgiram uns organismos mais “complexos”, ainda unicelulares, mas já bem individualizados por uma membrana.

Há cerca de 600 milhões de anos desenvolveram-se os primeiros organismos de corpo mole e plano (Gould, 1995). Cerca de 60 milhões de anos depois deu-se um acontecimento fundamental para a história da vida e para a sua biodiversidade. Os organismos desenvolveram uma grande variedade anatómica e aumentaram de tamanho, surgindo pela primeira vez organismos com partes duras. Por essa altura, a biodiversidade era muito elevada. De tal modo que muitos desses organismos ultrapassaram, em variação anatómica, todo o espectro de vida de invertebrados de hoje, não pertencendo, por isso, a nenhum grupo taxonómico moderno. O registo fóssil mostra, portanto, que a vida no mar atingiu, há cerca de 500 milhões de anos, em traços gerais, o aspecto actual. Depois disso, há cerca de 450 milhões de anos, as primeiras plantas invadiram o ambiente terrestre. Para isso foi necessário formar-se uma camada de ozono fundamental para filtrar a letal radiação de ondas curtas. Nos 100 milhões de anos seguintes, esta vegetação pioneira deu lugar a grandes florestas. Estavam, assim, criadas as condições para aranhas, ácaros, centopeias, insectos, anfíbios, répteis e mamíferos colonizarem a superfície terrestre. Nos 250 milhões de anos seguintes, as plantas com flor começaram a invadir florestas e pradarias para dominarem a diversidade vegetal. Foi nesta época que as florestas de chuva

tropical, com temperatura e humidade elevadas, começaram a reunir a fantástica diversidade de seres vivos que as caracterizam nos nossos dias. Por exemplo, pensa-se que 30% das cerca de 10 mil espécies de aves estão concentradas na bacia do rio Amazonas e que 16% estão na Indonésia. Realmente, estes locais, que ocupam apenas 6% da superfície da Terra, são verdadeiros paraísos de biodiversidade, devido às suas características naturais. Provavelmente, nestas regiões estará mais de metade das espécies existentes na Terra (Wilson, 1997).

Durante os últimos 500 milhões de anos ocorreram diversas extinções em massa, ou seja devido a algum cataclismo muitas espécies desapareceram da Terra. O acontecimento mais mediático foi o que ocorreu há 65 milhões de anos, levando à extinção dos dinossauros, todavia, muitas espécies marinhas também desapareceram. Assim, em termos evolutivos, os seres humanos, surgiram por um simples acaso, por um acontecimento fortuito que levou ao surgimento de uma oportunidade de sucesso para os pequenos e discretos mamíferos que viviam nas árvores. Outra grande extinção está em preparação (ou em curso!) como resultado da actividade humana, sendo o seu desfecho uma incógnita. Na verdade, em pouco mais de 150 anos os seres humanos mudaram radicalmente a superfície terrestre. O crescimento da população humana, e a sua acção na modificação da superfície do planeta, contribui de forma inequívoca para o aceleramento da taxa de extinção das espécies (Groombridge, 1992)

3.2. A importância da preservação da Biodiversidade

Pode afirmar-se que a biodiversidade constitui o suporte da vida já que é necessária para a reciclagem dos elementos essenciais à vida e para o equilíbrio da Biosfera. Deste modo, é imprescindível para combater o impacto da poluição, proteger os lençóis freáticos, bem como para proteger a erosão dos solos e na protecção contra alguns fenómenos catastróficos naturais (Ernault et al., 2003). De igual modo, saliente-se a importância da biodiversidade nos oceanos, não só na produção de oxigénio e consumidor de dióxido de carbono, mas também como reservatório de uma enorme abundância de recursos alimentares.

Apesar da extinção das espécies constituir uma parte natural do processo de evolução, actualmente, devido às actividades humanas, as espécies e os ecossistemas estão mais ameaçadas do que em qualquer outro período histórico. As perdas de diversidade ocorrem tanto nas florestas tropicais, como nos rios, lagos, desertos, florestas mediterrânicas, montanhas e ilhas. Segundo Paiva (1998), calcula-se que na Europa, o ritmo de extinção das espécies poderá ser hoje mil a dez mil vezes superior à taxa natural.

A Biodiversidade é o nosso recurso mais valioso mas também aquele que menos estimamos (Wilson, 1997). Assim, a ideia de que a preservação da diversidade biológica é benéfica para a humanidade encontra-se espalhada quer no mundo científico, nas políticas ambientais, quer na opinião pública em geral, independentemente dos argumentos utilizados por cada um. Concretizando as questões argumentativas deparamo-nos com a problemática utilitária. A variedade de formas de vida é fonte de alimentos ou de produtos necessários à sobrevivência da humanidade, como vacinas, antibióticos ou outros medicamentos. E mesmo aquelas espécies que actualmente existem, que parecem não ter qualquer utilização, podem, no futuro, ter um papel fundamental nalguma descoberta. De acordo com Paiva (2001), a Humanidade não sobreviveria sem os medicamentos, grande parte dos quais são sintetizados a partir de extractos vegetais. Para o mesmo autor, 90% das especialidades farmacêuticas actuais derivam de produtos naturais, sendo mais de 70% de origem vegetal. Para além da problemática utilitária, também se deve considerar os argumentos de carácter ético e filosófico. Estes defendem que as espécies têm por si só o seu valor apenas pelo facto de existirem independentemente do uso ou benefícios que delas possam derivar.

A comunidade científica defende que a preservação da biodiversidade biológica é fundamental para o funcionamento dos ecossistemas, havendo uma grande dependência entre a variedade e quantidade de número de espécies, e os fenómenos naturais (*e.g.*, o ciclo da água, a reciclagem dos nutrientes). Nesta vertente apresenta varias hipóteses:

a) A hipótese nula defende que o funcionamento do ecossistema é independente do número de espécies nela presentes, ou seja, a presença de um número mais elevado de espécies no ecossistema não torna mais eficiente a reciclagem de nutrientes, por exemplo;

b) A hipótese redundante argumenta que desde que pelo menos uma espécie representante de cada grupo funcional esteja presente, a identidade e o número total de espécies presentes no ecossistema perde importância;

c) A hipótese do seguro considera que embora actualmente existam espécies com funções semelhantes, no futuro poderão vir a desempenhar funções únicas no ecossistema. Por esta razão, todas as espécies devem ser preservadas;

Na origem deste conflito de argumentos está implícito o conceito de desenvolvimento sustentável definido, pela primeira vez, em 1987, no relatório de Brundtland “Our Common Future”. Assim, neste documento, desenvolvimento sustentável define-se como aquele que satisfaz as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades. Este relatório visa reorientar as práticas de desenvolvimento como os de protecção ambiental a longo prazo (<http://europa.eu.int>).

Diversos são os contributos negativos para a destruição do planeta mas, segundo Wilson (1997), estes podem integrar-se em dois factores fundamentais causados essencialmente pela intervenção do Homem: (a) as alterações climáticas, provocadas pela perda da camada de ozono, aumento considerável do efeito de estufa, esgotamento dos solos aráveis, ... e (b) a perda da biodiversidade biológica. Estes dois factores são de tal modo relevantes que este ano a temática a ser reflectida nas comemorações do Dia Internacional da Biodiversidade (22 de Maio 2007) foi a biodiversidade e as alterações climáticas. Além de comemorações e a realização de cimeiras relacionadas com o alerta e sensibilização mundial aos problemas ambientais, é de salientar as políticas implementadas e os movimentos de protecção ambiental que têm sido levados a cabo.

É de realçar a importância da identificação e preservação dos *hotposts* de biodiversidade que consistem em pequenas regiões com enorme diversidade biológica mas muito expostas à destruição de *habitat*. Na Península Ibérica, nomeadamente Portugal, estando inserido na região mediterrânica, é um dos poucos países que integram um *hotspot* de biodiversidade. Deste modo, o nosso país tem responsabilidades acrescidas na conservação da biodiversidade a nível mundial começando a sua acção na preservação do mediterrâneo. O Mediterrâneo é considerado o mais importante *hotspot* do mundo (Myers et al., 2000). Isto deve-se ao facto de possuir características ecológicas únicas e também por apresentar uma diversidade enorme de espécies raras e endémicas. No entanto, constitui uma região altamente sujeita a intervenções humanas que a alteram profundamente, reduzindo áreas naturais, levando ao desaparecimento de alguns *habitats* especialmente aquáticos (Médail e Quézel, 1999).

Noutra perspectiva, mas também no sentido de proteger a biodiversidade e as áreas mais importantes para a conservação das espécies ameaçadas, foi estabelecida a nível europeu a Rede Natura 2000 (rede de áreas importantes para a conservação das espécies ameaçadas na Europa).

Em Portugal, no que respeita a Áreas Protegidas, estas são repartidas por cinco categorias: Parque Nacional/ Parque Natural /Reserva Natural/ Monumento Natural e Paisagem Protegida. Qualquer uma destas áreas tem como principal objectivo a preservação da sua biodiversidade mas com características muito próprias que as distinguem umas das outras (www.icn.pt). Assim:

Parque Nacional – Área com ecossistemas pouco alterados pelo Homem, amostras de regiões naturais características, paisagens naturais ou humanizadas, locais geomorfológicos ou habitats de espécies com interesse ecológico, científico e educacional

Parque Natural – Área que se caracteriza por conter paisagens naturais, seminaturais e humanizadas, de interesse nacional, sendo exemplo de integração harmoniosa da actividade humana e da Natureza e que apresenta amostras de um bioma ou região natural.

Reserva Natural – Área destinada à protecção de habitats da flora e fauna.

Paisagem protegida – Área com paisagens naturais, seminaturais e humanizadas, de interesse regional ou local, resultante da interacção harmoniosa do Homem e da Natureza que evidencia grande valor estético ou natural.

Monumento Natural – Ocorrência natural contendo um ou mais aspectos que, pela sua singularidade, raridade ou representatividade em termos ecológicos, estéticos, científicos e culturais exigem a sua conservação e a manutenção da sua integridade.

A consciência da importância da biodiversidade levou Portugal a acolher, na sua ordem jurídica, através da Resolução do Conselho de Ministros nº 152/2001, de 11 de Outubro, a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Esta convenção está direccionada para três objectivos gerais: a) conservar a Natureza, b) promover a utilização sustentável dos recursos biológicos, c) contribuir para a concretização dos objectivos formulados de cooperação internacional na área da conservação da natureza.

Retomando o que foi referido atrás, relativamente às políticas internacionais implantadas com vista à tentativa de resolução dos problemas ambientais, nomeadamente

às acções desenvolvidas no dia internacional da biodiversidade, faz todo o sentido salientar o facto da Assembleia Geral das Nações Unidas ter aprovado, a 20 de Dezembro de 2006, a iniciativa que institui 2010 como Ano Internacional da Biodiversidade. Como preparação do “Ano 2010” há a considerar o dia 22 de Maio de 2008 como gerador de uma reflexão sobre a Biodiversidade e a Agricultura, bem como o dia 22 de Maio de 2009 cuja temática a desenvolver será a Biodiversidade e Oceanos. Neste período, a União Europeia considera quatro áreas políticas de extrema importância a serem trabalhadas: a biodiversidade na União Europeia, a União Europeia e a Biodiversidade Mundial, Biodiversidade e alterações climáticas e conhecimentos de base. A exploração destas temáticas deve ser levada a cabo de forma a atingirem-se dez objectivos essenciais:

- Os *habitats* e espécies mais importantes;
- Acções nas zonas rurais e no ambiente marinho;
- Tornar o desenvolvimento regional mais compatível com a natureza;
- Reduzir os impactos das espécies exóticas invasoras;
- Uma efectiva governação internacional;
- Apoiar a biodiversidade no desenvolvimento internacional;
- A redução dos impactos negativos do comércio internacional;
- A adaptação às alterações climáticas;

Apesar de todas as medidas políticas serem importantes, sobretudo quando passam das palavras à acção, a verdade é que a preservação da Biodiversidade não é só da responsabilidade dos governos. As organizações internacionais e não governamentais, o sector privado, as instituições de solidariedade social, as escolas e todas as pessoas têm um papel a desempenhar no que se refere a mudança de mentalidades de modo a acabar com os comportamentos destrutivos. A participação das comunidades locais é particularmente importante porque muitas delas conceberam métodos inovadores de gestão de recursos, com os quais outros podem aprender.

A terminar esta secção parece ser premente reflectir na mensagem do Secretário-Geral das Nações Unidas, de então, Kofi Annan, por ocasião do Dia Internacional da Biodiversidade (22 de Maio de 2003): *Frequentemente subestimada, a diversidade biológica é, no entanto, essencial para a vida humana e tem um papel crucial a desempenhar no desenvolvimento sustentável e na erradicação da pobreza. Proporciona meios de subsistência a milhões de pessoas, contribui para a segurança alimentar e é uma*

fonte preciosa de substâncias utilizadas pelas medicinas tradicionais e no fabrico de produtos farmacêuticos modernos. Também presta serviços ecológicos indispensáveis à vida. Se não pusermos termo à perda de recursos biológicos, os nossos esforços para alcançar os objectivos de desenvolvimento do Milénio até 2015 irão encontrar dificuldades acrescidas, se é que não serão mesmo condenados ao fracasso. Algum tempo antes da Cimeira Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável, que se realizou em Joanesburgo, no passado, considerei a biodiversidade como um dos cinco sectores: água, energia, agricultura e biodiversidade, nos quais era necessário conseguir progressos muito concretos. Foi muito encorajador ver que, tanto durante o processo preparatório como durante a Cimeira propriamente dita, a biodiversidade foi alvo de uma atenção que não merecera em fóruns internacionais anteriores. Em Joanesburgo, os governos comprometeram-se a conseguir uma redução da perda de biodiversidade até 2010. Mas, para isso, muitos parceiros terão de agir de forma concertada, em diversas frentes. Os governos que ainda não o fizeram deverão ratificar a Convenção sobre a Diversidade Biológica e o seu Protocolo sobre a Segurança Biológica. Estes instrumentos e os processos que desencadearam são de uma importância crucial para a conservação da biodiversidade e a sua utilização sustentável, bem como para a partilha justa e equitativa dos benefícios que advém da exploração dos recursos genéticos. Mas essa ratificação é apenas um começo, os governos devem também velar por que os seus políticos e, sobretudo, as verbas que os seus orçamentos atribuem à preservação da biodiversidade, reflectam o seu reconhecimento da importância da biodiversidade. A preservação da biodiversidade não é só da responsabilidade dos governos. As organizações internacionais e não governamentais, o sector privado e todas as pessoas têm um papel a desempenhar no que se refere a fazer evoluir as mentalidades e acabar com os comportamentos destrutivos. A participação das comunidades locais é particularmente importante porque muitas delas conceberam métodos inovadores de gestão dos recursos, com os quais outros podem aprender. A biodiversidade é o nosso património comum. Pôr fim à sua perda e garantir a continuação do funcionamento dos ecossistemas, tanto aquáticos como terrestres, deve ser uma prioridade para todos nós.

3.3. – A Biodiversidade como temática curricular

Devido à importância do tema, a biodiversidade é um dos assuntos que pode ser abordado no ensino das Ciências Naturais, integrado na área de Estudo do Meio desde os primeiros níveis de aprendizagem escolar. Considerado nas mais diversas vertentes e com maior ou menor especificidade, este tema tem forte aplicabilidade em trabalho prático e em actividades experimentais. A diversidade animal, devido à proximidade e afectividade sociais, é um dos temas mais frequentemente estudados (*e.g.*, Pereira et al., 2004). No reino animal é importante destacar dois grupos gerais que habitualmente são distinguidos: os vertebrados (animais que possuem esqueleto interno de natureza cartilágnea ou óssea, essencialmente com funções de suporte) e os invertebrados (animais que não possuem esqueleto interno, podendo apresentar um exoesqueleto com funções de suporte). Não descartando a importância dos vertebrados, e sabendo que, em termos evolutivos, são mais recentes, os invertebrados merecem especial destaque, sobretudo quando se tem em conta que representam 95% da totalidade dos organismos do reino animal (Ruppert e Barnes, 1994). Os invertebrados ocupam uma grande diversidade de *habitats* quer aquáticos (marinhos, estuarinos e dulçaquícolas) quer terrestres, sujeitos às mais diversas condições ambientais. Neste último caso e no contexto da macrofauna edáfica [invertebrados do solo com dimensões superiores a 2mm (Begon et al., 1996)], os filos Mollusca, Annelida e Arthropoda são os mais representados, em solos portugueses.

O filo Mollusca inclui animais de corpo mole, não segmentados, com simetria bilateral, geralmente apresentando uma concha de natureza calcária que constitui o exoesqueleto. No corpo destes organismos distinguem-se, habitualmente, três regiões: concha, que pode não existir em alguns grupos; massa visceral (inclui os órgãos internos e a epiderme subjacente à concha ou manto, que segrega a concha); pé (órgão musculoso que pode ser utilizado para fins locomotores). Respiram por brânquias ou através de uma estrutura semelhante a um pulmão, o seu sistema circulatório é na maior parte dos casos aberto e a excreção é efectuada através de metanefrídeos (Ruppert e Barnes, 1994). A classe Gastropoda constitui a única representação do filo Mollusca na macrofauna edáfica, constituindo um dos grupos de invertebrados mais bem sucedidos na colonização do ambiente terrestre (Campbell, 1996).

O filo Annelida agrupa animais com simetria bilateral e com segmentação, externa e interna, homónoma, ou seja, o seu corpo é formado por um número variável de unidades repetidas ou segmentos nos quais apêndices, músculos, vasos sanguíneos, nervos, sistema excretor e reprodutor se repetem (apenas o primeiro segmento e o último apresentam alguma diferenciação em relação a todos os outros). O corpo é revestido por uma secreção morta da epiderme, a cutícula. A respiração é cutânea ou branquial, o sistema circulatório é fechado e a excreção é proporcionada através de metanefrídeos (Ruppert e Barnes, 1994). Os anelídeos que se destacam na fauna edáfica pertencem à classe Oligochaeta.

O filo Arthropoda destaca-se significativamente uma vez que, além de incluir a larga maioria dos organismos invertebrados (Ruppert e Barnes, 1994), compreende o grupo de animais de maior sucesso biológico, com aproximadamente um milhão de espécies identificadas, distribuídas por quase todos os *habitats* da Biosfera (Campbell, 1996). Os artrópodes possuem simetria bilateral e são segmentados externa e internamente, em geral, de forma heterónoma (segmentos diferentes). A presença de apêndices articulados com funções variadas – locomoção, recepção sensorial, captação de alimento, defesa e copulação – dá o nome ao filo (do grego *arthro* = articulação + *poda* = pés). O seu corpo é revestido por um exoesqueleto quitinoso rígido segregado pela epiderme, com funções de suporte, protecção mecânica, protecção contra a desidratação e fixação muscular. A respiração processa-se através de traqueias, filotraqueias ou brânquias, a excreção através de túbulos de Malpighi ou glândulas verdes e o sistema circulatório é aberto (Ruppert e Barnes, 1994). Na fauna edáfica, o filo Arthropoda está bem representado: habitualmente identificam-se as classes Arachnida, Malacostraca (ordem Isopoda), Chilopoda, Diplopoda e Insecta.

Estes três filós englobam animais que passam parte do seu ciclo de vida nas camadas superficiais do solo ou na camada húmica (Gerrard, 2000). A actividade da macrofauna edáfica, em conjunto com outras comunidades faunísticas que partilham o mesmo *habitat*, é fundamental para muitos ecossistemas terrestres (Gerrard, 2000). Os organismos herbívoros e detritívoros são de extrema importância na formação inicial e desenvolvimento de um solo, dado que potenciam a formação de húmus, catalizando os processos de reciclagem de nutrientes. Os decompositores, conjuntamente com fungos e outros microorganismos do solo, têm um papel preponderante no próprio processo de decomposição de material orgânico e reposição de minerais no solo, disponibilizando-os

para absorção radicular por parte das comunidades vegetais e contribuindo para a própria estrutura física do solo. Tanto os decompositores, como os detritívoros, acabam por acumular ainda funções de presa para os carnívoros e, eventualmente, de agentes biológicos de controlo no equilíbrio da cadeia alimentar (Begon et al., 1996; Molles, 1999). Os anelídeos merecem um destaque adicional dado que, além de desempenharem as funções inerentes ao facto de serem detritívoros, são de extrema importância para as comunidades vegetais: estes animais deslocam-se verticalmente no solo escavando galerias que facilitam a sua drenagem e o seu arejamento (Ruppert e Barnes, 1994; Begon et al., 1996; Olsen et al., 2001).

3.4. – O estudo da Biodiversidade no 1º CEB

Uma parte significativa da população escolar interessa-se por temáticas como a vida e os seres vivos e o que se verifica é que os conceitos que os alunos têm inerentes a estes temas são fornecidos pela televisão, Internet, livros,... O conhecimento, nomeadamente o conhecimento científico, não deve ser adquirido predominantemente pelas situações do quotidiano dos alunos. É premente que a Escola reúna as condições necessárias de intervir cabendo-lhe o papel de sistematizar o conhecimento adequando-o ao nível etário dos alunos bem como aos variados contextos escolares. Assim, a partir das percepções e vivências dos alunos estes são orientados de forma a compreenderem a realidade que os cerca, a desenvolverem o seu pensamento crítico relativamente ao meio no qual estão inseridos, a adoptarem uma linguagem mais elaborada e científica. Este ponto é essencial, na medida em que normalmente as ideias que as crianças trazem são caracterizadas por situações emotivas, subjectivas, ligadas muitas vezes a mitos e superstições completamente distorcidas em relação à veracidade dos factos. Entenda-se, aqui, “veracidade” como o conhecimento científico que a pouco e pouco os alunos vão conseguindo construir desfazendo o erro existente em certas ideias preconcebidas. (CNEB, 2001)

É de salientar o facto de o sistema educativo português recentemente ter dado passos importantes no incremento do ensino das ciências legislando no sentido de incluir na estrutura curricular no 1º CEB horário para “ciências experimentais”. Nesta perspectiva, no 1º CEB, o professor deve proporcionar aos alunos oportunidades de desenvolverem

capacidades que os façam compreender a realidade bem como actuar sobre o meio, constituindo o currículo actual de estudo do meio a via por excelência para desenvolver essas competências.

Apontando, mais uma vez, a necessidade de uma contínua gestão do currículo, o currículo de Estudo do Meio deve ser gerido de uma forma aberta e flexível. As temáticas programáticas desta área disciplinar devem ser trabalhadas de um modo diversificado atendendo ao contexto escolar, à realidade de cada escola, de cada turma, de cada aluno podendo ser associadas a outras temáticas e até surgir a premência de aprofundar mais os conteúdos ou acrescentar outros blocos temáticos. (Roldão, 1995)

A “Biodiversidade” constitui uma temática visivelmente incorporada no currículo de Estudo do Meio que sendo gerida adequadamente pode contribuir para o desenvolvimento de competências de índole conceptual, procedimental ou relacionadas com mudanças de atitudes. Desenvolvendo capacidades de observação, de pesquisa, de recolha de informações e análise da mesma, a criança compreende a importância da diversidade natural, a sua influencia na vida dos próprios seres vivos que consequentemente a levarão a desenvolver atitudes de respeito e preservação da natureza aprendendo assim a agir de forma responsável. (Roldão, 1995).

A exploração do meio natural mais próximo da ciência permite-lhe entrar em contacto com a natureza mais precocemente. Além disso, o meio local não só constitui uma realidade em que a criança está inserida, como também é geralmente fonte de problemáticas a explorar já que a criança tem curiosidade em saber o mais possível do que lhe é familiar, do que é “seu”. Desta forma, a exploração pessoal, directa feita pela criança é a mais enriquecedora e motivante do que o estudo através de livros ou outro “media” (Pereira, 2002). Nesta linha, é de toda a importância salientar o contributo das saídas de campo, trabalho de campo, visitas de estudo no estudo da biodiversidade. Uma perspectiva que se revela importante e a nomenclatura utilizada relativamente a todo o trabalho realizado fora da sala de aula. Utiliza-se “trabalho de campo”, “visita de campo”, “saída de campo”, e “visita de estudo” umas vezes de forma diferenciada outras vezes como expressões sinónimas.

Assim, o conceito de trabalho de campo é entendido como uma actividade que envolve a execução de tarefas como por exemplo a recolha de seres vivos ou amostras de rochas, a utilização de instrumentos vários para a recolha de dados.

As expressões “saída de campo” e “visita de campo” refere-se sobretudo a deslocações ao ar livre (Almeida, 1998). “Visitas de estudo” são visitas como viagens organizadas pela escola e levadas a cabo com objectivos educacionais, no qual os alunos podem observar e estudar os objectos de estudo no seu local próprio (Krepel, 1981, citado por Rudmann 1994). A ideia de “visita de estudo” de Brehm (1969) refere o facto de essa viagem organizada pela escola não ter obrigatoriamente de se realizar a um local distante pois pode visitar-se o meio envolvente à escola. António Almeida (1998) reúne estes conceitos e assume o tema “visita de estudo” para qualquer deslocação efectuada por alunos ao exterior do recinto escolar independentemente da distância, com objectivos educativos específicos muito além do convívio entre professores e alunos. As saídas de campo na exploração da temática da biodiversidade podem ser consideradas ponto de partida para uma exploração inicial. Neste caso, o professor poderá indicar apenas o que as crianças devem observar e pedir-lhes que registem tudo o que acharem importante, dando assim, início a um trabalho de campo na perspectiva de Almeida (1998). A partir desses dados, na sala de aula, o professor poderá proporcionar uma série de actividades nomeadamente em grupo: trabalhos de pesquisa, debate, levantamento de questões... Em meios rurais este tipo de actividade reúne todas as condições para serem levadas a cabo várias vezes já que abrindo a porta da escola o contacto com a natureza ocorre. Uma saída de campo que se pode revelar importante é a saída programada. Neste caso, é importante definir previamente com as crianças, o local, a data e sobretudo os objectivos da saída. Caso contrário, uma visita se não for planificada pode ser uma oportunidade desperdiçada (Pereira, 2000). Considera que o ideal seria realizar saídas de campo pontuais e frequentes em que se explore apenas uma temática. Porém, se em meios rurais é fácil de concretizar esta teoria, em grandes centros urbanos é praticamente impossível pelo que se aproveita uma saída para explorar várias temáticas. Há a considerar três etapas essenciais numa saída de campo, são elas: a) Antes da saída – Neste primeiro momento o professor deve tentar saber as ideias prévias dos alunos sobre a zona a visitar. Deverá haver espaço para levantamento e registo de questões, colocação de hipóteses, ... b) Na saída é realizado um itinerário que contempla paragens em locais definidos pelo professor para se efectuarem observações. Para se obterem melhores resultados os alunos devem ser portadores de um guião de visita com questões ou pontos de referência a serem analisados. Este facto é muito importante porque se as próprias observações não forem orientadas corre-se o risco de os

alunos se dispersarem em observações que nada servirão de contributo para o trabalho que está a ser estudado. c) Após a saída devem ser revistas as hipóteses não confirmadas. Poderá haver necessidade de pesquisar bibliografia, observar um filme, pesquisar um site que contribua para clarificar conceitos, ...No final devem ser apresentados os resultados das investigações que poderão dar origem a um novo problema ou a novos problemas.

Orion (1989) propõe uma perspectiva de Trabalho de Campo que considera a existência daquilo que designou por *espaço novidade*, que em sua opinião condiciona a aprendizagem que é efectuada através desta estratégia de trabalho. Este espaço é constituído por três componentes (conhecimento prévio, novidade do espaço ambiental e experiência de campo). Este *espaço novidade* deve ser reduzido, o que poderá ser conseguido, segundo o mesmo autor, através da existência de experiências preparatórias dentro e fora da sala de aula, respeitando a ideia de transição gradual do concreto para o mais abstracto, da pesquisa de informação acerca da área a visitar bem como do conhecimento prévio em termos de conteúdos temáticos.

Com todas as vantagens inerentes à realização de actividades fora da sala de aula não se deve ignorar os obstáculos de diversa ordem que se colocam na concretização das mesmas como: A existência de turmas demasiado grandes, a ideia de visitas como sinónimos de passeios também dificulta o apoio institucional. Note-se que a natureza deste obstáculo é muito frequente no 1º CEB. As dificuldades económicas constituem outro obstáculo, limitações pessoais do professor quer a nível físico quer psicológico nomeadamente nos receios de acidentes adjacentes ao facto de os alunos se encontrarem fora do espaço escolar que torna mais difícil o controle do que na sala de aula (Mason, 1980).

Porém, reveste-se de toda a pertinência realçar o facto de as nossas escolas, com a autonomia que possuem, poderem reunir os seus recursos gerindo estes e outros obstáculos para que os mesmos sejam ultrapassados.

CAPÍTULO IV – Metodologia

4. Metodologia

Neste capítulo, será apresentada a abordagem metodológica que orientou o desenvolvimento desta investigação. Será analisado o perfil dos intervenientes neste estudo, bem como proceder-se-á à descrição dos instrumentos de investigação utilizados.

4.1. O Projecto de investigação de um Estudo de Caso de natureza qualitativa

Este estudo foi direccionado essencialmente para a compreensão do modo como a implementação de um Plano de Formação, organizado em torno da temática curricular “Biodiversidade”, pode vir a influenciar práticas lectivas de professores do 1º CEB.

Considerando metodologia, um conjunto de directrizes que orientam uma investigação, a metodologia adoptada para a concretização deste projecto foi direccionada para a natureza das questões de investigação e dos objectivos para ele formulados. Assim, o método que melhor se adequa a esta investigação é o “Estudo de Caso” que, segundo Yin (1988), constitui uma estratégia que mais se enquadra na resposta a questões de “como” ou “porquê”.

Ao assumir-se uma investigação, no campo metodológico, como sendo um “Estudo de Caso”, é importante distingui-lo de outros conceitos aparentemente idênticos (Merriam, 1990). Um Estudo de Caso de natureza investigativa não é o mesmo que um trabalho com casos, um método de casos ou a história de casos. O trabalho com casos realça os procedimentos correctos a serem utilizados em situações cujo diagnóstico detecte desajustes. O Método de Casos é uma técnica didáctica. Os elementos principais de determinados casos apresentam-se aos estudantes como objectivos ilustrativos ou exemplos de resolução de problemas. A história de casos consiste na procura do passado de uma personagem, de um grupo ou instituição. Em medicina e em acção social, por exemplo, as histórias de casos, também designadas de registos de casos, são utilizadas para facilitar um acompanhamento mais eficiente ao utente.

O Estudo de Casos pode definir-se como uma descrição intensiva, holística e uma análise de um fenómeno, de uma instituição ou de uma determinada pessoa integrada num contexto específico e particular (Serrano, 1994). Um “caso” poderá ser uma nova matéria curricular, um acontecimento, um grupo-turma de alunos, um professor ou qualquer outra

situação única que necessita de ser estudada no contexto em que ela ocorre (Sousa, 2005). A principal vantagem de um Estudo de Caso consiste exactamente na concentração das atenções do investigador numa situação específica tentando compreender melhor a sua fenomenologia. Esta metodologia permite também que um caso seja estudado, de uma forma muito aprofundada, possibilitando simultaneamente o acompanhamento da sua evolução ao longo do tempo necessário.

Segundo Serrano (1994, p: 95), um Estudo de Caso pode ser realizado seguindo as seguintes etapas:

Primeira etapa: O investigador procura familiarizar-se com a natureza do objecto de estudo, tenta orientar-se pelo conhecimento básico do fenómeno assim como das questões fundamentais e dos problemas relacionados com ele.

Segunda etapa: Constitui uma contínua recolha de dados através de diferentes meios.

Terceira etapa: Esta fase corresponde à análise de dados.

Atendendo a não ser possível proceder à determinação de um impacte sem fazer a respectiva avaliação, acrescenta-se um a outra etapa que corresponde à conclusão ou conclusões retiradas da análise dos dados recolhidos.

Resumindo, a característica mais notável é o tipo de sequência em que nas primeiras fases do estudo o grau de abertura e de focalização é mais largo enquanto que com o avançar do trabalho o investigador começa a focalizar o trabalho e a orientá-lo numa determinada linha.

O Estudo de Caso, nesta investigação, insere-se no paradigma qualitativo em que “o investigador se interessa mais pelo processo de investigação, no global, do que unicamente pelos resultados ou produtos que dela decorreu” (Carmo e Pereira, 1998).

Outras características do paradigma de investigação qualitativa podem ser referidas, tais como:

- as fontes directas dos dados são as situações consideradas “naturais”. Os investigadores interagem também com os sujeitos de uma forma “natural”.
- o investigador é o instrumento-chave da recolha de dados.
- os investigadores têm em conta a realidade global mostrando-se sensíveis ao contexto (os actos, os gestos, as palavras só podem ser compreendidas no seu contexto).

- a investigação qualitativa é descritiva. A descrição deve ser rigorosa e resultar directamente dos dados recolhidos.

- os dados são analisados indutivamente. Os investigadores desenvolvem conceitos e chegam à compreensão dos fenómenos a partir de padrões provenientes da recolha de dados.

A investigação qualitativa, caracterizando-se pelos aspectos acima referidos, constitui um plano de investigação flexível (Bogdan e Biklen, 1994).

Merriam (1988) resumiu as características de um Estudo de Caso Qualitativo que se identificam no actual projecto. São elas:

- Particular – porque se focaliza numa determinada situação, acontecimento ou fenómeno (formação de professores do 1ºCEB perspectivando o estudo da Biodiversidade em meio natural).

- Descritivo – porque o produto final é uma descrição rica do fenómeno que está a ser estudado. (no final de cada etapa do trabalho bem como no final do trabalho são descritos detalhadamente todos os dados recolhidos e o modo como foram tratados).

- Indutivo – porque a maioria destes trabalhos tem como base o raciocínio indutivo (cada etapa induz a seguinte podendo a planificação do projecto ter que ser alterada a qualquer momento).

- Holístico – porque tem em conta a realidade na sua globalidade. É dada maior importância aos processos do que aos produtos (Todos os dados recolhidos durante o processo serão utilizados de modo a complementarem-se uns aos outros).

Uma rigorosa análise de dados é fundamental em qualquer investigação e no caso de um estudo de caso qualitativo o investigador deverá proceder à análise de dados consoante os vai recolhendo de modo a que, no final, o produto da investigação seja uma descrição rica e rigorosa do caso que constitui o objecto de estudo. Também é de realçar a necessidade de assegurar a validade e a fiabilidade. A validade diz respeito à garantia dos resultados traduzirem a realidade estudada. A fiabilidade pode ser garantida através de uma descrição do processo de recolha de dados e da forma como se obtiveram os resultados.

Yin (1988) indica cinco características de um bom estudo de caso: ser relevante, completo, considerar perspectivas alternativas de explicação, evidenciar uma recolha de dados adequada e suficiente e ser apresentado de uma forma motivante.

4.2. Caracterização e Fases da Investigação

A origem desta investigação esteve em sintonia com preocupações anteriores da investigadora, reveladas no trabalho que esta levou a cabo com crianças do 1º CEB, aquando da sua licenciatura, direccionado para a preservação do Rio Mondego bem como a localização geográfica das Escolas que, supostamente, iriam participar no estudo.

Neste contexto, o estudo previamente pensado encontrava-se integrado na temática da Biodiversidade, mais especificamente através da dieta alimentar da lontra, mamífero existente nas margens dos rios Mondego e Alva. Seria um trabalho que se revestiria de todo o interesse nomeadamente pelo facto de dar a conhecer a existência de lontras nesta região.

Porém, depois de ter sido apresentado o projecto aos docentes destas Escolas, foi constatada a indisponibilidade dos mesmos para colaborarem na investigação.

No entanto, sobressaiu o interesse e motivação de uma professora do 1º CEB, com reconhecida experiência docente, que lecciona numa escola do mesmo concelho, embora já um pouco afastada do habitat do mamífero citado.

Do ponto de vista metodológico, este trabalho foi baseado na prática de investigação caracterizada como sendo um “Estudo de Caso”. Entendeu-se integrar este estudo nesta metodologia de investigação atendendo às dimensões que pode abarcar um “Estudo de Caso”, segundo Martinez (1988). Para o autor citado, um “Estudo de Caso” apresenta as seguintes características:

- a) Os estudos centram-se em situações muito específicas do sistema (a escola ou a aula, a Professora e as correspondentes interacções que se produzem no seu interior entre os diferentes agentes do processo educativo) não marginalizando as estruturas restantes do sistema educativo.
- b) Parte-se de uma perspectiva humanista da educação, focalizando o estudo em aspectos práticos.
- c) Os estudos centram-se na compreensão dos significados, nos seus contextos ressaltando a teoria, os valores e a subjectividade dos participantes.

Por razões de natureza logística, atendendo a que a Escola onde lecciona esta professora possui um pinhal relativamente grande com o qual as crianças contactam diariamente e como refere Pereira (2002) a exploração do meio físico mais próximo da criança permite-lhe um contacto mais directo com a Natureza num contexto que lhe é familiar e que pode tornar-se um forte potencial a explorar, achou-se pertinente mudar o local de abordagem da temática da Biodiversidade passando a ser o pinhal da escola.

Atendendo a este facto, foi também necessário adaptar o trabalho de acordo com a disponibilidade desta Professora que em muito contribuiu para a execução dos objectivos desta investigação de forma a dar resposta às questões investigativas para as quais foi direccionado este estudo.

O Estudo desenrolou-se de acordo com as linhas metodológicas orientadoras da investigação bem como respectiva calendarização delineadas no Quadro 4.

Etapas	Instrumentos	Set a Out. 2005	Nov. a Dez. 2005	Jan. a Fev. 2006	Março 2006	Abril. a Junho. 2006	Set. 2006 a Maio 2007
Revisão da Literatura							
Caracterização do contexto e dos participantes	Entrevista						
	Observação						
Conceptualização do Plano de Formação							
Construção de instrumentos de recolha de dados	Guião da entrevista						
	Guiões de observação						
Aplicação do Plano de Formação							
Recolha de todos os instrumentos de dados	Entrevista Guiões Observação Registos/Comentários Relatório crítico final da Professora Colaboradora						
Tratamento de dados	Transcrições Primeiras leituras dos registos						
Conclusões							

Quadro 4 – Abordagem metodológica e calendarização da investigação

A investigação foi iniciada em Setembro de 2005 com a realização de uma pesquisa bibliográfica no domínio da Formação de Professores, Currículo e desenvolvimento de competências, gestão do currículo, Educação em Ciência, Ensino das Ciências e Biodiversidade. A bibliografia conduziu toda a investigação nomeadamente na elaboração e implementação do Plano de Formação.

O estudo realizou-se numa Escola do 1º CEB na região centro. O Parque Escolar é constituído por dois edifícios onde se situam as salas de aula, casas de banho, refeitório, sala TIC e um gabinete com diverso material de apoio pedagógico. O recreio é constituído por um pinhal e um campo de futebol. Os dados até agora descritos são fruto do conhecimento que a investigadora tem da escola por viver na mesma localidade, por já lá ter leccionado e pelas filhas terem frequentado a mesma.

A turma é constituída por dezoito alunos. Os alunos habitam em povoações à volta da localidade onde se situa a escola, que é sede de concelho, à excepção de três alunos que habitam na própria vila. Este facto deve-se ao encerramento de grande número de escolas no concelho. O aproveitamento escolar destes alunos é na globalidade bom, considerando os diferentes ritmos de aprendizagem peculiares a cada criança. O seu nível socio-económico é médio, não havendo diferenças acentuadas entre os alunos.

A Professora Colaboradora revela um interesse notável em participar em novos projectos, em formações que lhe façam desenvolver cada vez mais as suas competências profissionais que lhe permitam acompanhar as transformações operadas na sociedade e consequentemente no sistema educativo. Estes factores aliados à sua disponibilidade geraram na referida Professora, uma atitude favorável ao desenvolvimento de um estudo centrado na implementação de um Plano de Formação a professores do 1º CEB tendo como temática a biodiversidade bem como na análise do impacte que este Plano de Formação pode ter nos professores. Exemplo do referido, foi o citado pela mesma: *Ao longo do meu percurso profissional realizei e participei em vários projectos que me deram grande prazer pelo que aceitei mais este desafio. É um tema que me agrada bastante e que vai agradar com toda a certeza aos meus alunos pois estes demonstram sempre grande interesse com assuntos relacionados com a Natureza. Este ano tenho um primeiro ano por isso o desafio ainda é maior. São crianças bastante desenvolvidas e ávidas de saber. Gostam de participar em pesquisas (orientadas) e, por isso, o desafio, para mim, ainda é maior.* Nesta investigação, a Professora teve um papel relevante ao nível de indicação da

forma como o processo foi sendo desenvolvido. Este processo vai ser descrito por fases, pretendendo-se, assim, contribuir para uma mais fácil compreensão do modo como este ocorreu.

1º Fase - Uma fase importante do estudo consistiu na realização de uma entrevista à professora (Anexo1) no sentido de conhecer a forma como esta aborda o Ensino das Ciências, de investigar qual a importância que atribui à temática da Biodiversidade e como a aborda com as crianças. A escolha da técnica da entrevista justifica-se pelo facto de conceder uma maior flexibilidade tanto ao entrevistador como ao entrevistado bem como a cada questão. Também confere uma maior possibilidade ao entrevistador de repetir ou esclarecer as suas perguntas formulando-as diferentemente de modo a serem melhor compreendidas pelo entrevistado. Proporciona uma maior oportunidade para avaliar atitudes com que o entrevistado acompanha as suas respostas. (Sousa, 2005). Como cita este autor (2005,p. 247), *A entrevista é um instrumento de investigação cujo sistema de colecta de dados consiste em obter informações questionando directamente cada sujeito. Não se trata, porém, de submeter o sujeito a uma série de perguntas curtas e directas, como um interrogatório policial, mas de estabelecer com ele uma conversa amena e agradável no decurso do qual o entrevistado vai proporcionando as informações que o entrevistador espera.*

A entrevista forneceu contributos importantes para a definição do Plano de Formação a implementar com a Professora Colaboradora.

A entrevista foi semi-estruturada por constituir, segundo diversos autores (Burgess, 1997; Gil, 1994; Pardal e Correia, 1995), o tipo de instrumento que permite uma comunicação mais fluida entre entrevistador e entrevistado e sobretudo um acesso privilegiado à elaboração do processo de organização do Plano de Formação. Este facto explica-se por, através da entrevista, serem fornecidos dados relativos a necessidades e dificuldades do ponto de vista pedagógico-didáctico por parte da Professora Colaboradora.

2º Fase – Esta fase consistiu na observação de duas aulas com o objectivo de conhecer a relação pedagógica professora – alunos, identificar a perspectiva de ensino – aprendizagem utilizado pela professora mais concretamente no ensino das ciências, observar quais as estratégias utilizadas para o desenvolvimento de competências nos alunos, conhecer o rigor científico e pedagógico com que são tratados os conteúdos (Anexo2).

3º Fase - Procedeu-se à conceptualização, organização e implementação do Plano de Formação. Os critérios orientadores deste Plano situados no âmbito da Formação Reflexiva de Professores, na gestão flexível do currículo e desenvolvimento de competências, no Ensino das Ciências mais concretamente da temática da Biodiversidade, foram os seguintes:

- Utilização de uma perspectiva construtivista da Formação em que os formandos têm uma intervenção determinante, quer na organização, quer na aplicação do Plano de Formação (Cachapuz, 2002).
- Uso de um modelo de investigação direccionado para a operacionalização de uma perspectiva de ensino sugerida pela recente investigação didáctica das Ciências que é o Ensino Por Pesquisa.

A entrevista, os registos da investigadora sobre a observação das aulas, reflexões da Professora Colaboradora durante a implementação do Plano de Formação e os trabalhos dos alunos forneceram dados que permitiram atingir os objectivos da investigação bem como responder às questões e sub questões investigativas.

Os principais objectivos do Plano de Formação consistiam essencialmente na aquisição de uma perspectiva construtivista sobre o ensino e aprendizagem das ciências nomeadamente no estudo da temática da Biodiversidade, no trabalho de competências com base no Currículo Nacional do Ensino Básico bem como na concepção de estratégias de ensino sobre Biodiversidade num 1º ano de escolaridade, identificando potencialidades e limitações das mesmas.

Quanto à organização do Plano, considere-se que este se desenvolveu ao longo de quinze sessões teórico-práticas com a duração de duas horas cada e de cinco sessões predominantemente práticas com a duração total de vinte horas, totalizando, assim, cinquenta horas. Tiveram orientação da Investigadora e nelas foram explorados conteúdos distribuídos pelos seguintes módulos:

- O Currículo Nacional do Ensino Básico e o desenvolvimento de competências, em que foram analisadas as referentes ao primeiro ciclo do ensino básico. Face ao ensino por objectivos evidenciado, pela Professora Colaboradora no estudo, foram reflectidas as noções de competências e objectivos. Também foi realizada uma abordagem ao ensino das ciências numa perspectiva construtivista.

- A Biodiversidade em que o seu conceito e importância da sua preservação foram construídos, utilizando diversas estratégias, que vão ser descritas no próximo capítulo, bem como da pertinência do trabalho de campo no seu estudo.

- A transposição didáctica constou da elaboração e implementação de um Guião Didáctico relativo ao estudo da temática Biodiversidade no 1º ano de escolaridade.

A metodologia de trabalho utilizada no Plano de Formação, a seguir apresentado, foi orientada pelas seguintes etapas:

Apresentação do Plano de Formação e dos seus objectivos pela investigadora à Professora Colaboradora. Neste Plano vieram a ser integradas algumas modificações.

Identificação das concepções da Professora Colaboradora sobre os diferentes conteúdos;

Leitura, reflexão e discussão de documentos;

Registo contínuo das perspectivas da professora depois de trabalhados os diferentes conteúdos, bem como dos comentários da investigadora;

Avaliação do Plano de Formação;

CAPITULO V – Apresentação e discussão dos resultados

5. Apresentação e discussão dos resultados

Este capítulo contém duas secções. A primeira consta da implementação do Plano de Formação que por sua vez se subdivide na apresentação, na síntese do Plano de Formação e no desenvolvimento das sessões de Formação. Na segunda parte é feita a avaliação e a discussão dos dados.

5.1. Implementação do Plano de Formação

Nesta secção, pretende-se apresentar os dados recolhidos durante a implementação do Plano de Formação. Numa primeira fase, faz-se a apresentação do Plano, numa segunda uma síntese das sessões e na terceira procede-se à descrição mais desenvolvida das mesmas.

5.1.1. Apresentação do Plano de Formação

O Plano de Formação foi elaborado tendo em conta os seguintes módulos: “O Currículo Nacional do Ensino Básico e o Desenvolvimento de Competências”; “A Biodiversidade” e “Elaboração e Implementação de um Guião Didáctico”.

Durante a implementação do Plano, a Professora Colaboradora continuou a apresentar-se como o grande elemento influenciador do estudo com a sua disponibilidade, as suas percepções e sugestões. Referiu-se “continuou” pois as características citadas já constituíram um forte contributo para a elaboração do Plano, de acordo com o que já foi descrito anteriormente.

Do ponto de vista da investigadora, esta orientou o Plano de Formação de forma a tentar colmatar as necessidades, que ao longo do estudo foram identificadas, nomeadamente no campo das perspectivas de ensino desenvolvendo o trabalho na linha do Ensino Por Pesquisa. Refira-se que a intervenção da Investigadora durante a implementação do Plano só se fez notar nas situações em que a Professora Colaboradora denotou mais dificuldade (exemplo: construção de materiais).

5.1.2. Síntese do Plano de Formação

Sessão nº 1

- Apresentação das linhas orientadoras do Plano de Formação (PF) e do papel fundamental nele desempenhado pela Professora colaboradora no estudo
 - Apresentação do “Currículo Nacional do Ensino Básico” (Anexo 3)
 - Análise do Documento “As competências no Currículo Nacional do Ensino Básico”
- Registo – síntese do conceito de competência

Bibliografia: Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais (2001), p. 9. Lisboa: Ministério da Educação – DEB.

Sessão nº 2

- Apresentação e discussão dos documentos: (Anexo 4)
 - Documento – “Competências e Objectivos – Qual a diferença?”
 - Documento – Competências e Conteúdos – Oposição ou implicação?”
- Registo da análise crítica, efectuada pela formanda, relativa aos documentos apresentados.

Bibliografia: Roldão, M. C. (2004). *Gestão do Currículo e avaliação de competências*. Lisboa: Editorial Presença.

Sessões nº 3 e 4

- Leitura atenta do Currículo relativamente às competências a desenvolver no 1ºCEB na área de Estudo do Meio e Ciências físicas e naturais.
- Análise do Documento: Taxonomia de Ennis e Competências Procedimentais segundo De Pro. (Anexo 5)

- Registo pela formanda de uma competência e estratégias de operacionalização da mesma face à documentação analisada. (Anexo 6)

Bibliografia: Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais (2001). Lisboa: Ministério da Educação – DEB.

VIEIRA, R. M., e TENREIRO, C. (2005). *Estratégias de ensino / aprendizagem: O questionamento promotor do pensamento crítico*. Lisboa: Editorial do Instituto Piaget.

Sessões nº 5, 6 7

- Pesquisa sobre o conceito de Biodiversidade bem como da necessidade de preservá-la: Leitura e análise do Documento: Biodiversidade – a chave para encontrar a Arca de Noé. (Anexo 7)

Bibliografia: GONÇALVES, F. (2005). “*Biodiversidade – a chave para encontrar a Arca de Noé*”. (Castelo Branco, 15/04/2005)

Sessão nº 8

- Registo, síntese, elaborado pela formanda, do que foi pesquisado e analisado sobre “Biodiversidade” bem como da construção conceptual realizada pela mesma. (Anexo 8)

Bibliografia: WILSON, Edward. (1997). *A diversidade da vida*. Lisboa: Gradiva.
www.naturlink.pt

(Nota: Esta Bibliografia foi utilizada nas sessões 5,6,7, e 8)

Sessão nº 9

- Localização no Currículo Nacional e no programa do 1º CEB, mais propriamente no 1º ano de escolaridade, quais as competências que estão definidas relacionadas com a temática a abordar.
- Registo pela formanda das competências encontradas (Anexo 9)

Bibliografia: Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais (2001). Lisboa: Ministério da Educação – DEB.

Sessão nº 10

- Reflectir sobre o modo como foi elaborado o conceito de biodiversidade
- Apresentação do modelo pedagógico, seguido, baseado numa aprendizagem construtivista integrada nas características do Ensino Por Pesquisa (Anexo 10)

Bibliografia: CACHAPUZ, A., PRAIA, J. e Jorge, M. (2002). Ciência, Educação em ciência e Ensino das Ciências. Lisboa. Ministério da Educação.

Sessões nº 11 e 12

- Construção do Guião Didáctico “O que é a Biodiversidade?” baseado no quadro conceptual explorado nas sessões anteriores.

Sessões nº 13 e 14

- Construção dos materiais didácticos a utilizar durante a implementação do Guião Didáctico.

Sessão nº 15

- Conclusão da elaboração do Guião Didáctico “O que é a Biodiversidade?” (Anexo 11)
- Registo de análise crítica, por parte da formanda, sobre a construção do referido Guião.(Anexo 12)

Sessões nº 16, 17,18,19,20

- Implementação do Guião Didáctico elaborado.

5.1.3. Desenvolvimento das sessões do Plano de Formação

A implementação do Plano de Formação teve início com a apresentação, por parte da Investigadora, do referido Plano, à Professora Colaboradora no estudo.

Apresentando o módulo de Formação “O Currículo Nacional do Ensino Básico e o desenvolvimento de competências”, a Professora Colaboradora assumiu desconhecer a existência daquele Documento “apesar de o próprio termo currículo ser regularmente usado. Porém, a referência a conteúdos curriculares denotam uma conotação de conteúdos programáticos.

Com a leitura do Documento intitulado “As competências no Currículo Nacional do Ensino Básico” surge a discussão à volta da definição de competência considerada, *a priori*, sinónimo de objectivo. Através da análise do mesmo, a Professora Colaboradora começa a perceber que o desenvolvimento de competências vai muito mais além do alcançar de um objectivo já que pressupõe o desenvolvimento de conceitos, capacidades e atitudes de uma forma harmoniosa e articulada. Como forma de esquematização e de síntese de desenvolvimento de competências surge o preenchimento do quadro “Conceito de competência” (Anexo 3) meramente simbólico mas que pretendeu constituir uma forma de ordenação conceptual. De modo a uma maior interiorização do significado de competência, na sessão seguinte foi proposta a leitura e análise dos textos “Competências e

Objectivos – Qual a diferença?” e “Competências e Conteúdos – Oposição ou implicação?” (Anexo 4)

. Da análise destes documentos, a Professora Colaboradora registou o que considerava anteriormente competência e o conceito que tem agora. A partir da leitura atenta do Currículo, relativamente às competências a desenvolver no 1º CEB, na área de Estudo do Meio, da análise da taxonomia de Ennis de capacidades e atitudes, bem como das competências procedimentais (segundo De Pró) (Anexo 5), apresentadas pela Investigadora, a Professora Colaboradora solicitou elaborar, com o apoio da Investigadora, uma planificação de actividades com vista ao desenvolvimento de uma competência ou mais retiradas do Currículo. (Anexo 6)

Seguidamente, a investigadora apresenta o módulo da Biodiversidade, cujo conceito a Professora Colaboradora define, na entrevista inicial, como *o estudo da natureza, dos animais, das plantas...* A abordagem desta temática iniciou-se com a leitura do Documento “Biodiversidade – a chave para encontrar a arca de Noé” (Anexo 7). Partindo desta leitura, a Investigadora solicitou uma pesquisa maior sobre Biodiversidade através de leituras de excertos do livro indicado na Bibliografia bem como da Internet. Refira-se que a pesquisa através da Net foi apoiada pela Investigadora pois a professora colaboradora apresenta algumas dificuldades neste tipo de actividade. Depois de analisados os dados recolhidos, a mesma, registou uma breve síntese da construção conceptual realizada por si própria. (Anexo 8)

Abordado o Currículo Nacional do Ensino Básico, o desenvolvimento de competências bem como o conceito de Biodiversidade, a Professora Colaboradora localizou no Currículo e registou competências possíveis de desenvolver relacionadas com a temática da Biodiversidade (Anexo 9).

Na sessão nº 10, as estratégias levadas a cabo na exploração do conceito de Biodiversidade foram integradas nas características do Ensino Por Pesquisa as quais reflectem uma posição construtivista (Anexo 10). Foi neste enquadramento teórico-prático, que a Professora Colaboradora deu início à elaboração do Guião Didáctico “O que é a Biodiversidade?” com vista a implementá-lo na sua turma, passando assim ao outro módulo do Plano de Formação.

O Guião Didáctico consta de uma pequena introdução em que a Professora Colaboradora refere a pertinência do tema para os seus alunos, de um resumo

esquemático da planificação das actividades e descrição detalhada das mesmas. Também refere os recursos didácticos a utilizar, a sua “actuação” como professora no desenrolar do estudo e a avaliação (Anexo 11).

Nas sessões 13 e 14 foram construídos os materiais didácticos a serem trabalhados pelos alunos. Nestas sessões, a Investigadora necessitou de intervir mais no trabalho da Professora Colaboradora já que esta está pouco habituada a criar os seus próprios materiais recorrendo frequentemente a fotocópias dos manuais. Além disso, também apresenta algumas dificuldades relacionadas com a informática.

As últimas cinco sessões corresponderam à implementação do Guião Didáctico de acordo com as directrizes nele definidas bem como avaliação do mesmo. (Anexo 12)

5.2. Discussão e avaliação dos resultados

A discussão e avaliação dos resultados serão feitas com base nos seguintes cinco instrumentos: entrevista, registos da investigadora sobre a observação das aulas, reflexões da professora colaboradora e comentários da investigadora após cada sessão de implementação do Guião Didáctico, documento de reflexão final da Professora Colaboradora e trabalhos dos alunos. Os dados serão apresentados, tendo em conta uma dimensão de desenvolvimento pedagógico-didáctico e, também, uma dimensão relativa ao conteúdo científico abordado ou seja à temática da Biodiversidade.

Entrevista - neste contexto, através da entrevista, embora com respostas muito sucintas às questões colocadas pela Investigadora, a Professora Colaboradora demonstra uma grande abertura face a mudanças de práticas, quer sejam sugeridas pelos decisores políticos, fruto de alterações das políticas educativas quer de ordem pessoal, provenientes do seu gosto por participar em actividades inovadoras que a façam “enriquecer” profissionalmente. Por exemplo, a entrevistada refere *A experiência que mais me marcou positivamente foi o trabalho que realizei com adultos já que é um trabalho diferente e que muito enriquece, a nível humano, qualquer professor. No entanto, adoro trabalhar com crianças. Negativamente não tenho nada a registar.* Isto denota o gosto de enfrentar

realidades diferentes que a obrigam a mudar completamente a sua postura como docente no que se relaciona a práticas lectivas.

O próprio facto de ter aceite, com entusiasmo, participar neste estudo também demonstra a sua disponibilidade para aperfeiçoar as suas práticas. Este ponto reveste-se de crucial importância num estudo, como este, que pretende analisar o impacto de um Plano de Formação nas práticas lectivas de professores, nomeadamente de uma professora do 1º CEB. O Plano de Formação implica mudanças de práticas ou não? Segundo Nóvoa (1992), as mudanças realizam-se dependendo essencialmente da vontade e do desejo que o professor demonstre em operacionalizá-las.

Relativamente à temática da Biodiversidade, a Professora Colaboradora define-a como *o estudo da natureza, dos animais, das plantas...* Na sequência da abordagem desta temática, a entrevistada refere as dificuldades em realizar uma saída de campo já que estas não são consideradas tempo lectivo pelo que, se as levarem a cabo “*têm que dar as horas a mais depois do horário lectivo*”. Observação da Professora Colaboradora: “*Não é considerado tempo lectivo, qualquer actividade fora da escola o que empobrece as aprendizagens pois a minha experiência profissional permite-me defender que as crianças aprendem muito mais com uma saída da escola do que lá dentro*”.

Da entrevista, também se pode deduzir que as áreas que merecem destaque são as de Estudo do Meio, Matemática e Língua Portuguesa não havendo alusão às restantes. A área de Estudo do Meio é, no seu entender, *o que alicia mais as crianças já que se abordam temas do dia-a-dia, o que dá origem a que elas falem muito e que tragam muitas das suas experiências para a sala de aula. Muitas vezes as suas intervenções constituem a própria aula.*

Em termos didáctico-pedagógicos demonstra receptividade às ideias prévias dos alunos, não os considerando elementos passivos, que servem unicamente como receptáculos de informação, no entanto, a sua perspectiva de ensino ainda dá muita ênfase à instrução, ao papel do professor que transmite conteúdos, conceitos aos alunos. *Ainda hoje, estive a dar a família o que os entusiasmou muito. Falaram dos familiares mais próximos, desenharam-nos, construíram uma mini árvore genealógica, ...; Para a língua portuguesa vou desenvolver vocabulário oral e escrito com as palavrinhas que andam a aprender (pai, mãe, tio...). Na matemática, 1 tio 2 tios, quantos têm ao todo.... Acrescenta ainda que a área de “Estudo do Meio” é muito trabalhada no sentido de ser o ponto de*

partida para o trabalho das outras áreas. *Na minha sala de aula, geralmente, é, através do estudo do meio, que parto para as outras áreas, nomeadamente para a matemática.*

É de notar que o aproveitamento desta área disciplinar, com a pretensão de integrar o conceito de interdisciplinaridade, na realidade, parece não ser utilizado da forma mais adequada pela Professora Colaboradora (Roldão, 1995). Trata-se mais de interligar as áreas disciplinares do que os conhecimentos que elas sustentam. Desta forma, não está a ser desenvolvida a interdisciplinaridade que visa a compreensão do mundo na sua globalidade e complexidade (Cachapuz, 2002).

Como reforço da importância do contributo dos conhecimentos de cada ramo do saber para a compreensão do conhecimento global surge o conceito de transdisciplinaridade operacionalizado no desenvolvimento de competências transversais no Currículo Nacional do Ensino Básico de modo a que, como este documento cita, *O desenvolvimento destas competências pressupõe que todas as áreas curriculares actuem em convergência* (DEB, 2001, p: 16).

As estratégias que a Professora Colaboradora utiliza para abordar a Biodiversidade com as crianças passam pela solicitação aos alunos que recolham materiais (folhas, pedras, bichinhos pequenos) e os levem para a sala de aula para poderem ser analisados. Também referiu a importância de levar as crianças ao meio natural e o modo como as realiza. *Faço a planificação da saída, dentro da sala falamos sobre o que vamos ver (rio, barragem, albufeira, margens, ...) e depois vamos ver como é na realidade. Geralmente os alunos conhecem melhor o meio que nós e são eles que, por vezes, nos alertam para a existência de pormenores como por exemplo a diferença entre um ninho de andorinha do de um pintassilgo,*

O tipo de saída de campo, que a Professora Colaboradora alude, deixa transparecer uma exposição prévia da temática, dentro da sala de aula, que vai de encontro ao ensino expositivo característico do Ensino Por Transmissão. (Cachapuz, 2002). Segundo Pereira (2002), uma saída de campo pode constituir um ponto de partida para uma exploração temática que poderá contribuir para o aparecimento de uma série de pistas de trabalho em que os alunos terão oportunidade de construir os seus conceitos, as suas aprendizagens, relativamente ao tema que está a ser trabalhado. Em relação às dificuldades citadas na realização de saídas de campo há um paradoxo entre a realidade vivida pela professora e o que é solicitado no Currículo Nacional do Ensino Básico *Observação directa de aspectos*

naturais e realização de actividades práticas e trabalho de campo no meio envolvente à escola (DEB, 2001).

Registos da Investigadora sobre a observação das aulas – Deste documento e no que refere à observação das aulas, do ponto de vista didáctico-pedagógico também se verificou uma participação constante da Professora na realização das actividades das crianças. Este facto é comprovado quando as crianças foram solicitadas a distinguir animais selvagens de animais domésticos utilizando, para tal, imagens de livros que, em grupo, as crianças colam em cartolinas formando o cartaz dos animais domésticos e o dos animais selvagens sob orientação da Professora.

Todos os alunos são solicitados a intervir de uma forma muito emotiva e afectiva, o que os motiva muito. Porém, o diálogo professora – alunos e alunos – alunos é muito dirigido pela professora sendo as questões e respostas induzidas por esta.

Dos registos da investigadora, há a referência da Professora Colaboradora, tal como esta indica na entrevista, solicitar aos alunos que recolham minhocas para serem observadas na sala de aula bem como da Professora levar a pele de um tigre (tapete) para ser tocada pelos alunos aquando da abordagem dos animais domésticos e selvagens.

O material didáctico usado pela docente é muito diminuto e pouco apelativo (ex. imagens de livros, fotocópias de fraca qualidade, ...). As fichas de trabalho são fotocopiadas de manuais e algumas retiradas da Internet.

Sublinhe-se, a nível científico, que os conteúdos são abordados com algumas lacunas. A terminologia utilizada nem sempre é a correcta e a mais adequada como revela a afirmação *os animais que correm são mamíferos*. Não existe relação entre os conteúdos (ex. a ideia que foi passada aos alunos ou que pelo menos foi demonstrada é que os animais selvagens têm um mundo e os domésticos outro, os mamíferos têm determinadas características, as aves outras, os peixes outras, ... Assim, cada um vive consoante as suas características. E o que é comum a eles todos? Que relações podem existir entre eles? As diferenças foram abordadas e as semelhanças não).

Reflexões da Professora Colaboradora e comentários da investigadora após cada sessão - Durante a implementação do Plano de Formação, em algumas reflexões, a Professora Colaboradora assume, desconhecer o conceito de Currículo Nacional do Ensino

Básico planificando as suas aulas pelos objectivos referidos no Programa do 1ºCEB. Assim, reconhece a sua dificuldade em trabalhar de acordo com o desenvolvimento de competências que define como *sendo tudo o que os alunos devem saber depois de atingidos os objectivos*.

Há que realçar, contudo, ter deixado transparecer o interesse em conhecer novos conceitos e sobretudo estratégias de concretização dos mesmos na prática. Também há a registar outro momento aquando da implementação das actividades planificadas e dos materiais construídos. Face às questões logísticas que se lhe depararam, a forma como as ultrapassou foi notável revelando um enorme interesse em levar a cabo o projecto que andava a construir e igualmente curiosidade em testar os resultados. Do trabalho realizado com o currículo é de salientar, durante o Plano de Formação, a vontade expressa pela Professora em começar a colocá-lo na sua prática lectiva como demonstra num registo de reflexão relativamente ao conceito de competências *neste momento, ainda é um pouco difícil de exprimir o conceito de competências. Mas já entendo que o desenvolvimento das competências inclui conceitos, capacidades e atitudes. O que preciso agora é trabalhar um tema com base neste conceito*.

No que respeita ao conceito de Biodiversidade, depois deste ter sido explorado, a Professora acrescenta *a necessidade da manutenção da Biodiversidade no sentido de preservação das espécies na medida em que todas elas dependem umas das outras*.

A perspectiva construtivista, do modo como foi trabalhado este Plano de Formação também se revelou na abordagem da temática da Biodiversidade que a professora fez quando elaborou o Guião Didáctico e o implementou.

Trabalhos dos alunos - No Plano de Formação, salientaram-se dificuldades didáctico-pedagógicas nomeadamente na construção dos materiais a utilizar pelas crianças em que a Professora necessitou de uma grande colaboração por parte da investigadora. No entanto, a implementação dos materiais, integrados no Guião Didáctico já atrás mencionado, teve resultados positivos como indicam alguns que se encontram no Anexo 13. Esses trabalhos, podem ser analisados tendo em conta:

- Conceitos: dimensão da variedade de animais e plantas registados
- Capacidades: Argumentar uma resposta; Procurar semelhanças e diferenças face a uma ou mais ideias; Observar; Pesquisar

- Atitudes: Participação criativa; Envolvimento nas actividades

Através destes critérios, verificou-se, a partir das fichas 1 e 2, a capacidade de observação dos alunos bem como a identificação da variedade de animais e plantas reconhecida pelos mesmos. As fichas 3 e 4 visam reconhecer a capacidade de observação e de pesquisa bem como o envolvimento e participação dos alunos nas actividades. A ficha 5 pode ser um contributo para analisar os alunos relativamente ao desenvolvimento das suas capacidades de procurar semelhanças e diferenças face a diversas situações bem como de argumentar uma resposta.

Sublinhe-se que, em qualquer um destes materiais, depois de uma análise cuidada, podem ser identificados pontos comuns: a nível de conceitos é possível identificar-se a dimensão da variedade de seres vivos, no que diz respeito às capacidades há a realçar a de observação e em relação às atitudes saliente-se o envolvimento nas actividades.

Relatório de reflexão final da Professora Colaboradora - No relatório de reflexão final (Anexo 14), a Professora Colaboradora debruça-se em aspectos de carácter pedagógico-didáctico. Aponta ser sua intenção continuar a trabalhar de acordo com as teorias e práticas utilizadas no Plano de Formação referindo até a sua ideia de investir em mais saídas de campo, caso seja autorizada, relacionadas com a Biodiversidade mais concretamente com a Biodiversidade do rio Mondego.

Relativamente à construção dos materiais alude o sucesso que tiveram a nível de aprendizagens dos alunos. No entanto, acrescenta *o ideal seria a elaboração de fichas novas para cada temática mas, na prática, isso é quase impossível devido ao regime de monodocência, o número elevado de alunos por turma e muitas vezes com mais do que um ano de escolaridade.*

No que diz respeito a aspectos de natureza conteudal, faz um balanço positivo dos resultados obtidos na implementação deste Guião Didáctico aludindo o facto de *as crianças se mostrarem sempre muito motivadas para o tema e terem adquirido, com facilidade, todo o vocabulário e conteúdos passando a fazer parte das suas conversas.*

Sugere a realizações de acções de formação que tenham como objectivo a divulgação e exploração do Currículo Nacional do Ensino Básico com realização de planificações de actividades lectivas com base no desenvolvimento de competências bem como com actividades de implementação de trabalho de campo.

Comparando os dados fornecidos pela Professora Colaboradora na Reflexão Final com os da entrevista inicial notou-se um crescimento profissional, por parte da mesma, sobretudo a nível conceptual (Currículo, competências, ...) sensibilizando-a para uma mudança de práticas lectivas. São exemplo, as seguintes situações: conceito de Biodiversidade – veja-se o apresentado pela Professora Colaboradora na página 62 *o estudo da natureza, dos animais, das plantas...* e o referido na página 65 *a necessidade da manutenção da Biodiversidade no sentido de preservação das espécies na medida em que todas elas dependem umas das outras*. Analise-se a mudança em relação à abordagem de currículo e competências. Começa por desconhecer a existência de um Currículo Nacional do Ensino Básico passando a sugerir acções de formação de divulgação do Currículo. Define competência como *sendo tudo o que os alunos devem saber depois de atingidos os objectivos*. Depois de ser trabalhado este módulo na Acção de Formação refere competência: *neste momento, ainda é um pouco difícil de exprimir o conceito de competências. Mas já entendo que o desenvolvimento das competências inclui conceitos, capacidades e atitudes. O que preciso agora é trabalhar um tema com base neste conceito*.

Após a análise dos resultados, pensa-se que a melhor forma de avaliá-los é a constatação da forma como estes se articulam e respondem às questões investigativas que orientaram todo este trabalho. Assim:

- Que contributos, para a formação de uma professora do 1º CEB, poderão advir de um estudo centrado na temática curricular – Biodiversidade?

Pelo que foi constatado, a temática Biodiversidade constitui um assunto de grande motivação nas actividades lectivas. Como referiu a Professora Colaboradora *Para o 1º ano a temática mais aliciante é a Natureza, tanto para mim como para os alunos, pois é com ela que eles mais contactam*. Desta forma, pode inferir-se que a Biodiversidade é um tema motivante para a construção de um Plano de Formação de Professores do 1º CEB pelo seu conteúdo como pelo interesse e necessidade que os próprios professores possam sentir no sentido de encontrarem novas estratégias de ensino que enriqueçam as aprendizagens dos seus alunos.

- Qual o impacte do plano de formação nas práticas lectivas da Professora Colaboradora?

Pelo que já foi referido, pode inferir-se que este Plano de Formação parece reunir requisitos necessários de modo a contribuir para mudanças de práticas lectivas nos professores. Refira-se as sugestões que a Professora Colaboradora nesta investigação efectuou no documento de Reflexão Final do Plano de Formação: *Realização de acções de formação de divulgação e exploração do currículo; realização de planificações de actividades lectivas com base no desenvolvimento de competências; actividades de implementação de trabalho de campo; ...*

CAPITULO VI – Considerações Finais

6. Considerações finais

Neste capítulo, referem-se as conclusões do estudo, as suas limitações bem como eventuais implicações pedagógicas dos resultados sendo sugeridos outros estudos.

6.1. Conclusões do Estudo

Da investigação levada a cabo pode inferir-se que as dificuldades sentidas pela Professora Colaboradora, quer de carácter científico quer de natureza pedagógico-didáctico, são susceptíveis de virem a ser utilizadas em acções de formação de professores do 1º CEB.

Salienta-se o desconhecimento de um Currículo Nacional do Ensino Básico e, também, o conceito de competência. As perspectivas de ensino usadas continuam a acentuar o papel centralizador do professor detentor do conhecimento que vai transmitindo aos alunos. O termo competência é utilizado frequentemente com o significado de objectivo o que implica continuar-se a trabalhar no sentido da acreção de conhecimentos pelos alunos.

Neste enquadramento, sublinhe-se a importância de vir a contemplar, em futuras acções de formação, temáticas como a do currículo e sua natureza bem como a de desenvolvimento de competências. Embora reconhecendo a grande complexidade é premente a sua abordagem.

Assim, há que ter em conta, o desenvolvimento profissional dos professores que os deve levar ao aprofundamento das suas próprias competências com base na reflexão, questionamento... O desenvolvimento profissional concretiza-se quando levado a cabo ao longo da carreira desde a formação inicial. É neste contexto, que se compreende as múltiplas medidas que têm sido tomadas, a nível europeu, direccionadas para a Formação ao Longo da Vida com o objectivo de melhorar a qualidade de desempenho profissional, pessoal e social.

Nos tempos de mudanças permanentes, de vária ordem, em que vivemos, em que o desenvolvimento da ciência e da tecnologia não pára de influenciar o nosso quotidiano, os professores têm de acompanhar a evolução do conhecimento através da sua Formação. A

Formação que, pela sua natureza, deve contribuir para aumentar o conhecimento dos docentes bem como para mudança das suas práticas. Como refere Nóvoa (1992:28) *A formação não se faz antes da mudança, faz-se durante, produz-se nesse esforço de inovação e de procura dos melhores percursos para a transformação da escola.* Falar-se em Diversidade da Vida implica, em nosso entender, enquanto professores, falar-se de diversidade de estratégias ensino-aprendizagem que podem fazer da escola um lugar de prazer e satisfação pessoais, porque oferecem a possibilidade de as crianças fazerem o que realmente gostam. (Sá, 2002)

O trabalho realizado com a Professora Colaboradora neste estudo teve resultados visíveis ao nível do seu próprio crescimento pessoal e profissional mas que mereciam continuação de apoio para se tornarem mais sólidos, de forma a mais facilmente serem concretizáveis tal como ela própria assumiu na Reflexão Final que realizou.

Deste estudo, traduzem-se algumas contradições relativas ao que está legislado e ao que é conhecido por algumas comunidades educativas tais como:

- O desconhecimento da existência do documento orientador das práticas lectivas em Portugal – “Currículo Nacional do Ensino Básico” por parte de professores.
- Entraves, a nível institucional, à prática de trabalho de campo como estratégia de ensino-aprendizagem. Como a Professora Colaboradora referiu *as saídas com alunos para fora da sala não são vistas como um bom método de aprendizagem, pelo Conselho Executivo.*

6.2. Limitações do Estudo

Relativamente às limitações deste estudo, há a considerar as que mais interferiram no desenvolvimento do mesmo e que se podem indicar em três vertentes: de natureza organizacional do estudo, de natureza institucional e outras de natureza pessoal. A limitação de natureza organizacional teve a ver com a dificuldade de encontrar professores que colaborassem no estudo.

Encontrada uma professora disponível em participar, mesmo sabendo da participação activa da professora investigadora, houve o receio de sobrecarga de trabalho e

consequentemente o seu tempo ficar mais ocupado. Por outro lado, a Professora Colaboradora, por razões de saúde, faltou várias vezes o que atrasou o trabalho.

A limitação a nível institucional esteve relacionada com questões logísticas como autorizações do Agrupamento, actividades que se atrasaram por terem que esperar a data de Conselhos Pedagógicos para serem levadas a cabo.

As limitações pessoais tiveram bastante impacto no estudo pois consistiram em problemas de saúde e familiares de uma certa gravidade por parte da Investigadora.

6.3. Sugestões para Novas Investigações

Para finalizar, é pertinente salientar a importância deste “estudo de caso” embora, à semelhança de outros “estudos de caso”, tenha a inconveniência de não ser possível fazer generalizações. O que sucede com um caso isolado, num dado contexto específico, não servirá de exemplo para outros casos noutras situações diferentes. Porém, como já foi referido, é de realçar este estudo no sentido de poder vir a ser seguido de um “estudo de caso múltiplo”, envolvendo várias reaplicações deste “estudo de caso” simples. (Sousa, 2005).

Propõe-se que sejam desenvolvidas investigações tendentes a analisar o impacto da aplicação da mais recente legislação (Despacho nº 16794/2005 (2ª Série) Publicado no Diário da República de 3 de Agosto) sobre Formação de Pessoal Docente na qualidade de ensino, nomeadamente nos resultados escolares dos alunos.

Sugere-se, no entanto, que em estudos futuros se definam melhor as formas de colaboração das diferentes estruturas hierárquicas escolares, nomeadamente entre os Conselhos Executivos, Conselhos Pedagógicos de forma a evitar certos imprevistos de natureza logística.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALARCÃO, I. (2000). *Escola reflexiva e supervisão. Uma escola em desenvolvimento e aprendizagem*. Porto: Porto Editora.

ALARCÃO, I. (2001). *Escola Reflexiva e Nova Racionalidade*. Porto Alegre: Artmed Editora.

ALBARELLO, L *et al.* (1995). *Práticas e Métodos de Investigação em Ciências Sociais* (tradução, 1997). Lisboa: Gradiva.

ANNAN, K. (2003). *Dia Internacional da Biodiversidade*

ALONSO, L. (2000). *A construção social do currículo. Uma abordagem ecológica e praxica*. Revista da Educação.

ALMEIDA, A. (1998). *Visitas de Estudo: Concepções e Eficácia na Aprendizagem*. Lisboa: Livros Horizonte.

APPEL, M. (1997). *Os Professores e o Currículo: Abordagens Sociológicas*. Lisboa: Educa.

BEGON M.; HARPER J. L. & TOWNSEND C. R. (1996). *Ecology – individuals, populations and communities*, 3rd edition. Oxford, UK: Blackwell Science.

BOGDAN, R. e BIKLEN, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação. Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Porto: Porto Editora.

BREHM, S. A. (1969). *A Teacher's Handbook for Study Outside the Classroom*. Columbus, Ohio. Charles E. Merrill Publishing Company.

BURGESS, R. (1997). Métodos de Pesquisa de Terreno II. *A Pesquisa de terreno II. A pesquisa de Terreno. Uma introdução*. Oeiras: Celta Editora.

CACHAPUZ, A., PRAIA, J., JORGE, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.

CAETANO, A. (2004). *A Complexidade dos Processos de Formação e a Mudança dos Professores*. Porto: Porto Editora.

CAMPBELL N. A. (1996). *Biology*, 4th edition. California, USA: The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.

CANÁRIO, R. (1995). *Gestão da Escola: como elaborar um plano de formação?* Cadernos de organização escolar. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

CARMO, H.; FERREIRA, M. (1998). *Metodologia da Investigação*. Lisboa: Universidade Aberta.

COLL, C. (1989). *Diseño Curricular Base y Proyetos Curriculares*. Cuadernos de Pedagogia. Madrid: Santillana.

COSTA, N. e MARQUES, L. (2003). Avaliação do Impacto de Cursos de Mestrado no Desenvolvimento Profissional de Professores: estudo de um caso. Actas do III congresso Internacional de Formação de professores nos Países de Língua e Expressão Portuguesas. *Teorias e Práticas Educativas na Formação de Professores. Desafios para o século XXI*. Praia – Cabo Verde, pp. 141-151.

CHASSOT, A. (2000). *Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação*. I Jui: ed UNIJUI.

DE PRO BUENO, A. (2003). La construcción del conocimiento científico y los contenidos de ciencias. In M. P. Jiménez Aleixandre (coord.) et al., *Enseñar Ciências*. Barcelona: Graó, pp. 33-54

DEWEY, J.(1989). *Como pensamos*. Barcelona: Ed. Paidós.

ERNOULT, A, BUREAU, F. POUDEVIGNE, I. (2003). Patterns of organisation in changing landscapes: implications for the management of biodiversity. *Landscape Ecology* 18: 239–251.

FEIMAN-NEMSER, S. (1990). Teacher Preparation: Structural and Conceptual Alternatives. In R. HOUSTON (ed.). *handbook of Research on Teacher Education*. New York: Macmillan.

FUMAGALLI, L. (1998). O ensino das Ciências Naturais ao nível fundamental da educação formal: argumentos a seu favor. In H. Weissmann (org.) *Didáctica das Ciências Naturais. Contribuições e Reflexões*. pp. 13-29 Porto Alegre: Artmed, pp. 13-29

GALVÃO, C.; REIS, P.; FREIRE, A.; e OLIVEIRA, T. (2006). *Avaliação de competências em ciências. Sugestões para professores dos ensinos Básico e Secundário*. Lisboa: Edições ASA

GARCIA, C. (1999). *Formação de professores para uma mudança educativa*. Porto: Porto Editora.

GERRARD, J. (2000). *Fundamentals of Soils*. London: Routledge,.

GIL, A. (1994). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Editora Atlas S.A.

GIMENO, J. S. (1988). *El curriculum: Una reflexión sobre la práctica* . Madrid: Morata.

GÓMEZ, A. (1992). O Pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In Nóvoa, A. (Ed). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Publicações D. Quixote.

GONÇALVES, F. (2005). *Biodiversidade- A chave para encontrar a arca de Noé*. (Castelo Branco, 15/04/2005).

GROOMBRIDGE, B. (1992). *Global Biodiversity – status of the earth’s living resources*. London, UK: Chapman & Hall.

GUSKEY, T. (1986). *Staff Development and the Process of Teacher Change*. Educational Researcher, 15, (5), pp. 5-12.

HEWTON, E. (1988). *School Focused Staff Development*. London: The Falmer Press.

LOCK, R. (1996). What do GSCE students know and think about Biotechnology and Genetic Engineering? Some implications for teaching controversial science and society issues. In *Issues in Science Teaching*. London: ASE Inset Services Annual Conference.

MARCELO, C. (1989). *Introducción a la Formación del Profesorado. Teoría y Metodos*. Sevilla: E U S.

MARCELO, C. (1995). A Formação de Professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In: Nóvoa, A. (Org.). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: D. Quixote, 51-76.

MARCELO, C. (1999). *Formação de professores para uma mudança educativa*. Porto: Porto Editora.

MARTINEZ, J. (1988). El estudio de casos en la investigación educativa. In: *Ver. Investigación en la escuela*. Nº6. Madrid: Mondadori.

- MASON, L. M. (1980). Field work in earth science classes. *School Science and Mathematics*,
- MARTINS, I. (2002). *Educação e Educação em Ciências*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- MÉDAIL, F. Q. P. (1999). Biodiversity hotspots in the Mediterranean Basin: setting global priorities. *Conservation Biology*, 13: 1510-1513.
- MENDEZ, A. J. L. (2000). *Didáctica, currículo y evaluación. Ensayos sobre cuestiones didácticas*. Madrid: Miño y Dávila.
- MENDEZ, A. J. L. (2001). *Avaliar para conhecer, examinar para excluir*. Porto: Asa
- MYER, N. *et al.* (2000). Biodiversity hotspot for conservation priorities. *Nature*, 403:853-858.
- MERRIAN, S. B. (1988). *Case Study Research in Education*, São Francisco: Jossey-Bass.
- MERRIAN, S. B. (1990). *Case Study Research in Education*. Oxford: University Press.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Departamento de Educação Básica (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Direcção Geral do Ensino Básico e Secundário (1990). *Ensino Básico –Programa do 1º ciclo*, Lisboa: Ministério da Educação.
- MOLLES Jr, M. C. (1999). *Ecology-Concepts and Applications*. USA: WCR/McGraw-Hill,.
- MONTERO MESA, L. (1987). *Lecturas de Formación del Profesorado*. Santiago: Tórculo.

MORIN, E. (1994). *Ciência com consciência*. Lisboa: Europa América.

MORIN, E. (1999). *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. São Paulo: Cortez

NÓVOA, A. (Ed) (1992). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Publicações D. Quixote.

OLSEN, L; PEDERSEN B; SUNESEN J (2001) *Small Woodland creatures*. Oxford, UK: Oxford University Press.

ORION, N. (1989) Development of a high-school geology course based on field trips. *Journal of Geological Education*, 37, 13-17.

PAIVA, J. (1998). *A crise Ambiental, Apocalipse ou Advento de uma nova Idade I*. Lisboa: Liga dos amigos de Conímbriga. C. Form. de Professores de Conímbriga.

PAIVA, J. (2001). *A crise Ambiental, Apocalipse ou Advento de uma nova Idade II*. Lisboa: Liga dos amigos de Conímbriga. C. Form. de Professores de Conímbriga.

PARDAL, L. e CORREIA, E. (1995). *Métodos e Técnicas de Investigação Social*. Porto: Areal Editores.

PARDAL, Luís António, (2005). *A escola, o currículo e o professor*. Aveiro: Universidade Aveiro.

PEREIRA, A. (2002). *Educação para a Ciência*. Lisboa: Universidade Aberta.

PEREIRA, J. L. *et al.* (2004) “Promoting environmental education: an activity with primary school students in Portugal” in Walter Leal-Filho and Mike Littledyke (eds), “International perspectives in Environmental Education”. Peter Lang GmbH (Hamburg –

Alemanha), série “Environmental Education, Communication and Sustainability” (vol. 16), pp 273-284.

PERRENOUD, P. (1994). *La Formation des Enseignants entre Théorie et Pratique*. Paris: Editions L’ Harmattan.

PERRENOUD, P. (1995). *Ofício de Aluno e Sentido de Trabalho Escolar*. Porto: Porto Editora.

PERRENOUD, PH. (1997). *Construire dès Compétences dès l’ École*. Paris: ESF.

PERRENOUD, PH. (2000). *Novas Competências para Ensinar*. São Paulo: Artmed.

POPKEWITZ, T. (1990). *Formación del Profesorado. Tradición. Teoría y Práctica*. Valencia: Universitat de Valencia.

QUEIROGA, L., PEREIRA, A. (2002). Impacto da Avaliação dos Centros de Formação Contínua de Professores. In *Avaliação de Organizações Educativas*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

ROLDÃO, M. C. (1993). *A função profissional do professor. Educação e Ensino*, Setúbal: Associação de Municípios do Distrito de Setúbal, 8, 4-7.

ROLDÃO, M. C. (1995). O director de turma e a gestão curricular. *Cadernos de Gestão Curricular*, 2. Lisboa :IIE.

ROLDÃO, M. C. (1999) *Os Professores e a Gestão do Currículo*. Porto: Porto Editora.

ROLDÃO, M. C. (2004). *Gestão do Currículo e Avaliação de Competências*. Lisboa: Editorial Presença.

RUDMANN, C. L. (1994). A review of the use and implementation of science field trips. *School Science and Mathematics*

RUIZ, J. (2005). *Teoría del Currículum, Diseño, Desarrollo e Innovación Curricular*. Madrid: Editorial Universitas, SA.

RUPPERT E & BARNES R (1994) *Invertebrate Zoology* - 6th edition. Orlando, USA: Saunders College Publishing.

SÁ, J. (1997). *Ensino Experimental das Ciências*. Braga: Editora Correio do Minho.

SÁ, J. (2002). *Renovar as práticas no 1º ciclo pela via das Ciências da Natureza*. Porto: Porto Editora.

SÁ-CHAVES, I. (1997). *Percursos de Formação e desenvolvimento Profissional*. Porto: Porto Editora.

SERRANO, G. M. (1994) *Investigación Cualitativa. Retos e Interrogants*. Madrid: Editorial La Muralla

SHÖN, D. (1992). Formar professores como profissionais reflexivos. In Nóvoa, A. (Org.) *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Publicações D. Quixote, 79-91.

SHÖN, D. (1993). *The Reflective Practitioner*. New York: Basic Books.

SHÖN, D. (1997). *Educating the Reflective Proctitioner*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.

SHÖN, D.(1987). *Educating the Reflective Practitioner. Toward a New Design for Teaching and Learning in the Professions*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.

SHULMAN, L. (1987). Knowledge Growth in Teaching. In: *Investigação Educacional*. Nóvoa, (Org.). Lisboa: ISEF, 88-98.

SHULMAN, L. (1992). *Case Methods in Teacher Education*. Chicago:Teacher College Press.

SOUSA, A. (2005). *Investigação em Educação*. Lisboa: Livros Horizonte.

TAVARES, J. (1997). *Uma sociedade que aprende e se desenvolve*. Porto: Porto editora.

TENREIRO Vieira, C., e Vieira, R. M. (2001). *Promover o pensamento crítico dos alunos: Propostas concretas para a sala de aula*. Porto: Porto Editora.

UNESCO (2000). *World Education Report 2000. The right to education: Towards education for all throughout life*. Paris: UNESCO Publishing.

UNESCO (2000). *La Ciencia para el siglo XXI. Un nuevo compromiso*. Conferência Mundial sobre la Ciencia – Budapeste. Paris. Unidad para la Cooperación Internacional en las Ciencias. Unesco.

VIEIRA, R. M., e TENREIRO, C. (2005). *Estratégias de ensino / aprendizagem: O questionamento promotor do pensamento crítico*. Lisboa: Editorial do Instituto Piaget.

WILSON, E. (1992). *A Diversidade da Vida*. Lisboa: Gradiva.

YIN, R. K. (1988). *Case Study Research. Design and Methods*. Newbury Park: Sage.

ZABALZA, M. (1987). *Los Diarios de los Profesores como Documentos para Estudiar Cualitativamente los Dilemas Prácticos de los Profesores*. Santiago: Proyecto de Investigación de Acceso a Cátedra.

ZABALZA, M. (1992). *Planificação e Desenvolvimento Curricular*. Porto: Edições ASA.

ZEICHNER, K. (1992). Novos Caminhos para o practicum: uma perspectiva para os anos 90. In Nóvoa, A. (Ed)). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Publicações D. Quixote, 117-138.

ZEICHNER, K. (1993). *A Formação reflexiva de Professores: Ideias e Práticas*. Lisboa: Educa.

LEGISLAÇÃO REFERENCIADA

Despacho nº 16794/2005 (2ª Série) Publicado no Diário da República de 3 de Agosto. (Formação Contínua de Professores).

LEITURA RECOMENDADA:

ALARCÃO, I., TAVARES, J. (1987). *Supervisão da Prática Pedagógica: Uma Perspectiva de Desenvolvimento e Aprendizagem*. Coimbra: Almedina.

ALARCÃO, I., TAVARES, J. (2007). *Supervisão da Prática Pedagógica*. Coimbra: Almedina.

BELL, J. (1993). *Como realizar um Projecto de Investigação*. Lisboa: Gradiva.

MACEDO, L. (2005). *Ensaio Pedagógico: Como construir uma escola para todos?*. Porto Alegre: Artmed.

LESSARD-HÉBERT, M., GOYETTE, G., BOUTIN, G. (2005). *Investigação Qualitativa*. Lisboa: Instituto Piaget.

GOULD, S.J. (1995). *A vida é bela - o xisto de Burgess e a natureza da história*. Lisboa: Gradiva, pp. 341.

MEYER, H. *et al.* (1999). *Relationships between prospective elementary teachers classroom practice and their conceptions of biology and of teaching science*. Science Education.

MORGADO, F., PINHO, R., LEÃO, F. (2000). *Para um ensino interdisciplinar e experimental da Educação Ambiental*. Lisboa: Plátano Editora.

OLIVEIRA, L., PEREIRA, A., SANTIAGO, R. (2004). *Investigação em Educação – Abordagens Conceptuais e Práticas*. Porto: Porto Editora.

REBELO, D. E MARQUES, L. (2000). *O Trabalho de Campo em Geociências na Formação de Professores: Situação exemplificativa para o Cabo Mondego*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

SÁ, M H., (2000). *Investigação em Didáctica e Formação de Professores*. Porto: Porto Editora.

SANTOS, M. E. (2001). *A Cidadania na “Voz” dos Manuais Escolares*. Lisboa: Livros Horizonte.

SILVA, A., PINTO, J. (1986). *Metodologias das Ciências Sociais*. Porto: Edições Afrontamento.

MEMBIELA, P. (2001). *Enseñanza de las Ciencias desde la perspectiva Ciencia – Tecnología – Sociedad*. Madrid: Narcea.

ZABALZA, M. (1994). *Diários de aula*. Porto: Porto Editora.

Anexos

Lista de Anexos

Anexo 1 - Guião da primeira entrevista

Anexo 2 - Observação de duas aulas

Anexo 3 – “As Competências no Currículo Nacional do Ensino Básico”

– Conceito de Competência

Anexo 4 – “Competências e objectivos – Qual a diferença?”

– “Competências e conteúdos – Oposição ou implicação?”

– Reflexão da Professora Colaboradora

Anexo 5 - Competências Procedimentais segundo De Pró e Taxonomia de Ennis

Anexo 6 - Planificação exemplificativa de uma temática

Anexo 7 - “Biodiversidade – a chave para encontrar a Arca de Noé”

Anexo 8 - Registos da Professora Colaboradora

Anexo 9 - Registo das competências Curriculares relativas à temática da Biodiversidade

Anexo 10 - Perspectiva de Ensino Por pesquisa

Anexo 11 - Guião Didáctico

Anexo 12 - Avaliação da realização do Guião Didáctico

Anexo 13 - Trabalhos dos alunos

Anexo 14 - Reflexão Final

ANEXO 1

GUIÃO DA PRIMEIRA ENTREVISTA

Entrevista à professora do 1ºCEB que colabora no projecto

O planeamento de uma entrevista deve começar por integrar a explicitação dos objectivos. Nesta investigação, pretende-se com esta entrevista atingir os seguintes objectivos:

- Conhecer a forma como a professora aborda o Ensino das Ciências no 1ºCEB

- Investigar qual a importância que esta professora atribui à temática da Biodiversidade e como a aborda com as crianças.

Face aos objectivos, há que elaborar as perguntas que servirão de suporte, de guia, à execução da entrevista. Para esta fase do projecto, estão pensadas as seguintes questões:

Quantos anos de experiência profissional possui, como professora?

Que experiência profissional mais o marcou até hoje positiva e/ou negativamente?

Pegando no actual currículo do Ensino Básico mais propriamente no 1ºCiclo, qual ou quais as áreas que mais gosto lhe dão trabalhar?

Na área de Ciências, nomeadamente, de Estudo do Meio, qual a temática que mais gosta de abordar?

Uma das temáticas que a área de Estudo do Meio aborda é a da Biodiversidade. O que é que pensa sobre o significado de Biodiversidade?

Pode dizer-me, de uma forma resumida, que tipo de actividades propõe aos seus alunos relacionadas com esse tema?

Com que finalidade propõe essas actividades?

Que estratégias utiliza para a trabalhar com as crianças?

Efectua muitas saídas de campo? Porquê?

Como prepara as saídas de campo que faz com os seus alunos?

Quais as grandes dificuldades que se lhe deparam no exercício das suas funções docentes, nomeadamente na realização de actividades fora da escola?

De modo a garantir a disponibilidade da entrevistada no acto da entrevista, contactá-la-ei previamente, informando-a dos objectivos da entrevista, do contributo precioso das suas respostas para a investigação em curso e também combinar a data, a hora e o local para a realizar.

ANEXO 2

OBSERVAÇÃO DE DUAS AULAS

OBJECTIVOS:

Conhecer a relação pedagógica professora – alunos.

Identificar o modelo de ensino aprendizagem utilizado pela professora mais concretamente no ensino das Ciências

Observar quais as estratégias utilizadas para o desenvolvimento de competências nos alunos

Constatar o rigor científico e pedagógico com que são tratados os conteúdos.

1ª AULA

A professora começou a aula com a exploração da história “O capuchinho vermelho”:

- Caracterização das personagens, localização da acção
- Registo no quadro de algumas palavras relacionadas com a história destacando as palavras já conhecidas pelos alunos
- Grande espaço de intervenção dos alunos
- Uma criança trouxe um livro com vários animais a propósito do lobo (animal selvagem)
- Professora orienta o diálogo para a diferença entre animais selvagens e domésticos: “animais selvagens são os que vivem na floresta; alguns vivem perto de nós (raposa, coruja, cobra) mas não vivem connosco”

“Animais domésticos são os que vivem connosco e até nos ajudam (bois, burros)”

Os alunos questionam muito a professora. Dentro das questões levantadas houve duas em que a professora se sentiu embaraçada e tentou desviar o assunto. Foram elas: - Professora, porquê que as cobras têm tanta força para andar não tendo patas?

- Quando se parte uma cobra ao meio, o rabo continua a andar porquê?

De seguida, foram feitas listas com o nome dos animais segundo as suas características morfológicas: aves, répteis, peixes e os mamíferos.

Por sugestão do manual de Estudo do Meio, a professora levou a pele de um tigre para ser tocada pelos alunos.

Pediu aos alunos para trazerem minhocas para a sala de modo a melhor serem analisadas.

Foi sugerido aos alunos o seguinte trabalho de grupo (grupos escolhidos pela professora): Cada grupo possuía figuras de animais específicos: mamíferos, peixes, ...). Recortavam as figuras e colavam em cartolinas. No final, cada grupo apresentava os “seus” animais e respectivas características. No final de cada apresentação, os colegas e professora questionavam o grupo sobre o que entendiam relativamente ao trabalho.

Os alunos mostram grande interesse pelos trabalhos de grupo e sentem-se muito à-vontade na apresentação dos mesmos.

Depois da apresentação dos trabalhos, foi-lhes sugerida uma ficha de trabalho de matemática que foi explorada a partir do tema anterior. (Ex. quais os mamíferos? Quantas aves estão na ficha? E quantos peixes?)

2ª AULA

A professora dialogou com os meninos sobre o fim-de-semana.

Passou à “Hora da Leitura”. Todos os meninos leram com muitos reforços positivos por parte da professora sobretudo as crianças com mais dificuldades.

Os textos lidos foram analisados e interpretados. A leitura não é apresentada como uma actividade mecânica. É importante que as crianças saibam o que estão a ler e que levantem questões sobre o que leram.

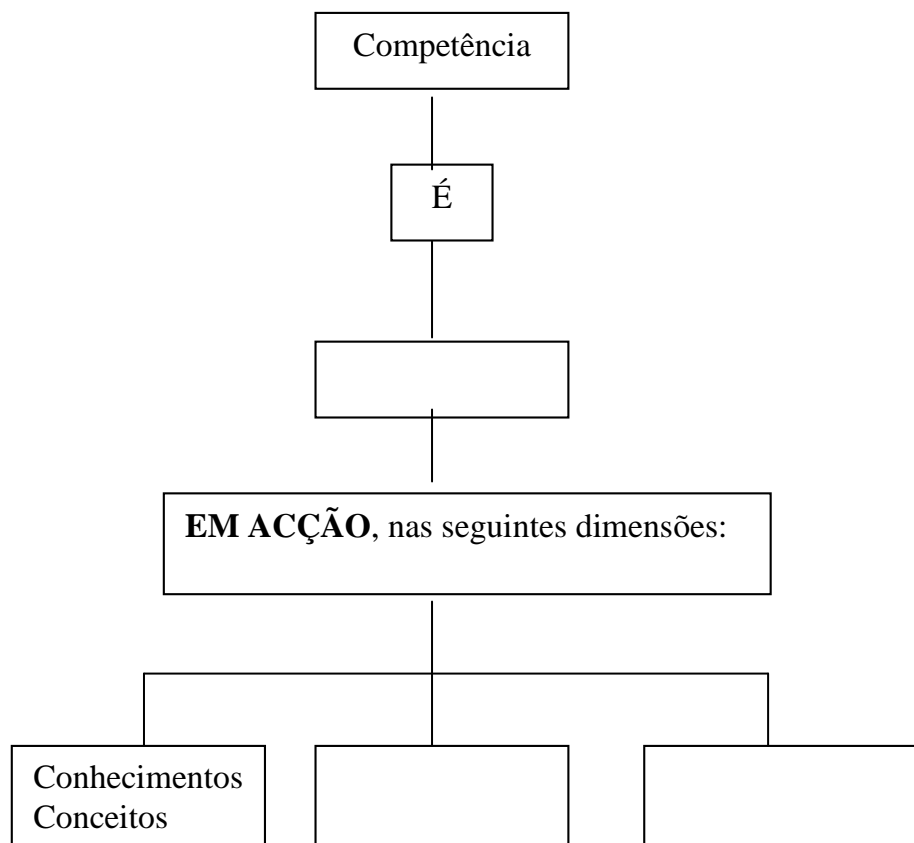
A partir do texto sobre o cuco, os alunos começaram a falar dos animais que tinham utilizado no trabalho de grupo realizado no dia 12.

Posteriormente realizaram fichas de consolidação da leitura e da escrita seguindo-se a área da matemática com o treino da noção de dezena.

ANEXO 3

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Departamento de Educação Básica (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação.
p: 9

CONCEITO DE COMPETÊNCIA



Quais as expressões que faltam para completar o Quadro?

ANEXO 4

ROLDÃO, M. C. (2004). *Gestão do Currículo e Avaliação de Competências*. Lisboa: Editorial Presença.

“Competências e Objectivos” – Qual a diferença?”

“Competências e Conteúdos – Oposição ou Implicação?”

<p>Como tenho utilizado o “Currículo Nacional do Ensino Básico” na planificação das minhas actividades lectivas?</p>	<p>Com a leitura atenta do Currículo, agora efectuada, como vou passar a utilizá-lo nas minhas planificações?</p>
--	---

O que entendia por desenvolvimento de competências?

Que noção de competência tenho agora?

ANEXO 5



COMPETÊNCIAS PROCEDIMENTAIS (SEGUNDO DE PRO, 2003)

COMPETÊNCIAS TÉCNICAS:

Realização de montagens
Construção de dispositivos e de maquetas
Utilização de meios informáticos
Medição com instrumentos

COMPETÊNCIAS BÁSICAS:

Observação
Classificação
Seriação
Medição
Organização de tabelas de dados
Construção de gráficos

COMPETÊNCIAS DE INVESTIGAÇÃO:

Identificação de problemas
Elaboração de questões, de hipóteses e de previsões
Relação entre variáveis (independente e dependente)
Controlo de variáveis
Planificação de uma experimentação
Análise e interpretação de dados
Uso de modelos interpretativos
Elaboração de conclusões

COMPETÊNCIAS DE COMUNICAÇÃO

Representação simbólica
Identificação de ideias em material ou audiovisual
Utilização de fontes diversas
Elaboração de registos (desenhos, tabelas, quadros, relatos)
Elaboração de relatórios
Apresentação oral de resultados



TAXONOMIA DE ENNIS

(LISTA DE CAPACIDADES E DISPOSIÇÕES DE PENSAMENTO CRÍTICO)

A – DISPOSIÇÕES

- 1 – Procurar um enunciado claro da questão ou tese
- 2 – Procurar razões
- 3 – Tentar estar bem informado
- 4 – Utilizar e mencionar fontes credíveis
- 5 – Tomar em consideração a situação na sua globalidade
- 6 – Ter em mente a preocupação original e/ou básica
- 8 – Procurar alternativas
- 9 – Ter abertura de espírito
 - a) Considerar seriamente outros pontos de vista além do seu próprio
 - b) Raciocinar a partir de premissas de que os outros discordam sem deixar que a discordância interfira com o próprio raciocínio
 - c) Suspender juízos sempre que a evidência e as razões não sejam suficientes
- 10 – Tomar uma posição (e modificá-la) sempre que a evidência e as razões sejam suficientes para o fazer
- 11 – Procurar tanta precisão quanta o assunto o permitir
- 12 – Lidar de forma ordenada com as partes de um todo complexo
- 13 – Usar as suas próprias capacidades para pensar de forma crítica
- 14 – Ser sensível aos sentimentos, níveis de conhecimento e grau de elaboração dos outros

B – CAPACIDADES

Clarificação elementar

1. Focar uma questão
 - a) Identificar ou formular uma questão
 - b) Identificar ou formular critérios para avaliar possíveis respostas
2. Analisar argumentos
 - a) Identificar conclusões
 - b) Identificar as razões enunciadas
 - c) Identificar as razões não enunciadas
 - d) Procurar semelhanças e diferenças
 - e) Identificar e lidar com irrelevâncias
 - f) Procurar a estrutura de um argumento
 - g) Resumir
3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, por exemplo:
 - a) Porquê?
 - b) Qual é a sua questão principal?
 - c) O que quer dizer com “...”?
 - d) O que seria um exemplo?
 - e) O que é que não seria um exemplo (apesar de ser quase um)?
 - f) Como é que esse caso, que parece estar a oferecer como contra-exemplo, se aplica a esta situação?
 - g) Que diferença é que isto faz?
 - h) Quais são os factos?
 - i) É isto que quer dizer: “...”?
 - j) Diria mais alguma coisa sobre isto?

Suporte básico

4. Avaliar a credibilidade de uma fonte – critérios:

- a) Perita/conhecedora/versada
- b) Conflito de interesses
- c) Acordo entre as fontes
- d) Reputação
- e) Utilização de procedimentos já estabelecidos
- f) Risco conhecido sobre a reputação
- g) Capacidade para indicar razões
- h) Hábitos cuidadosos

5. Fazer avaliar observações – considerações importantes:

- a) Características do observador – por exemplo: vigilância, sentidos sãos, não demasiadamente emocional
- b) Características das condições de observação – por exemplo: qualidade de acesso, tempo para observar, oportunidade de observar mais do que uma vez, instrumentação
- c) Características do relato da observação – por exemplo: proximidade no tempo com o momento de observação, feito pelo observador, baseado em registos precisos
- d) Capacidade de “a” a “h” do ponto 4.

Inferência

6. Fazer e avaliar deduções

- a) Lógica de classes
- b) Lógica condicional
- c) Interpretação de enunciados
 - Dupla negação
 - Condições necessárias e suficientes
 - Outras palavras e frases lógicas: só, se e só se, ou etc.

7. Fazer e avaliar induções

- a) Generalizar – preocupações em relação a:
 - Tipificação do campo-abrangência
 - Constituição da amostra
 - Tabelas e gráficos
- b) Explicar e formular hipóteses – critérios:
 - Explicar a evidência
 - Ser consistente com os factos conhecidos
 - Eliminar conclusões alternativas
 - Ser plausível
- c) Investigar
 - Delinear investigações, incluindo o planeamento do controlo efectivo de variáveis
 - Procurar evidências e contra-evidências
 - Procurar outras conclusões possíveis

8. Fazer e avaliar juízos de valor – considerações sobre:

- a) Relevância de factos antecedentes
- b) Consequências de acções propostas
- c) Dependência de princípios de valor amplamente aceitáveis
- d) Considerar e pesar alternativas

Clarificação elaborada

9. Definir termos e avaliar definições

- a) Forma da definição
 - Sinónimo
 - Classificação
 - Gama
 - Expressão equivalente
 - Operacional
 - Exemplo – não exemplo
- b) Estratégia de definição
 - Actos de definir
 - Relatar um significado
 - Estipular um significado
 - Expressar uma posição sobre uma questão
 - Identificar e lidar com equívocos
 - Ter em atenção o contexto
 - Formular respostas apropriadas

10. Identificar assunções

- a) Assunções não enunciadas
- b) Assunções necessárias

Estratégias e táticas

11. Decidir sobre uma acção

- a) Definir o problema
- b) Seleccionar critérios para avaliar possíveis soluções
- c) Formular soluções alternativas
- d) Decidir, por alternativas, o que fazer
- e) Rever, tendo em conta a situação no seu todo, e decidir
- f) Controlar o processo de tomada de decisão

12. Interactuar com os outros

- a) Empregar e reagir a denominações falaciosas – por exemplo:
 - “Circularidade”
 - “Apelo à autoridade”
 - “Equivocação”
 - “Apelo à tradição”
 - “Seguir a posição mais em voga”
- b) Usar estratégias retóricas

ANEXO 6

Escolha uma temática e tente planificá-la para a explorar com os seus alunos, recorrendo à documentação analisada.

TEMÁTICA - “A Alimentação” (1º Ano)

COMPETÊNCIAS GERAIS

- Mobilizar saberes culturais científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas do quotidiano
- Pesquisar, seleccionar e organizar informação para a transformar em conhecimento mobilizável
- Usar correctamente a Língua Portuguesa para comunicar de forma adequada e para estruturar o pensamento próprio

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS

✓ ESTUDO DO MEIO

- Reconhecimento de que a sobrevivência e o bem-estar humano dependem de hábitos individuais de alimentação equilibrada e de higiene

✓ EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

- Utilizar as Técnicas de Informação e Comunicação disponíveis
- Pesquisar informações na Internet

✓ LÍNGUA PORTUGUESA

- Conhecer vocabulário diversificado relacionado com a alimentação
- Produzir textos escritos com diferentes objectivos comunicativos

RESUMO DA METODOLOGIA ADOPTADA

Competências Procedimentais (segundo De Pró, 2003)	Actividades
<p>- Técnicas Utilização de meios informáticos Realização de montagens Construção de cartazes</p> <p>- Básicas Observação Classificação Seriação</p> <p>- Comunicação Identificação de ideias Utilização de fontes diversas Elaboração de registos Apresentação oral de resultados</p> <p>- Investigação Identificação de problemas Elaboração de questões</p>	<ul style="list-style-type: none">• - Registo dos alimentos que mais utilizam na alimentação• - Pesquisa na Internet sobre hábitos alimentares e o significado da nova roda dos alimentos• - Construção, em grupo, de uma roda dos alimentos• - Jogo ao ar livre: “Caça” às regras de higiene alimentar• - Elaboração de cartazes com as regras encontradas• - Divulgação das actividades realizadas aos colegas da escola• - Avaliação das actividades

RESUMO DA METODOLOGIA ADOPTADA (Continuação)

Conceitos	Capacidades (Taxonomia de Ennis)	Atitudes
<ul style="list-style-type: none"> - Alimentação racional - Roda dos alimentos - Higiene alimentar 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar ou formular uma questão - Procurar a estrutura de um argumento - Procurar semelhanças e diferenças face a uma ou mais ideias - Resumir - Expressar uma posição sobre uma questão 	<ul style="list-style-type: none"> - Respeito pelas regras estabelecidas em sala de aula, em jogos, no recreio, ... - Participação activa e criativa nas actividades - Mudança de hábitos alimentares - Utilização frequente de meios informáticos

ANEXO 7

Biodiversidade – a chave para encontrar a Arca de Noé

Fernando Gonçalves – Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro

Castelo Branco, 15 de Abril de 2005

ANEXO 8

O que pesquisei sobre Biodiversidade?

Fontes de Pesquisa:

O que sabia sobre biodiversidade?

O que aprendi?

ANEXO 9

Quais as competências que vão ser desenvolvidas nos meus alunos relacionadas com a temática da Biodiversidade?

COMPETÊNCIAS GERAIS

- Mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos;
- Pesquisar, seleccionar e organizar;
- Usar correctamente o vocabulário português;

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS

ESTUDO DO MEIO

- Observação directa de aspectos naturais e realização de actividades práticas e trabalho de campo no meio envolvente à Escola,
- Reconhecimento da existência de semelhanças;

EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

- Utilizar as técnicas de informação disponíveis;

LÍNGUA PORTUGUESA

- Conhecer vocabulário diversificado relacionado com a “Biodiversidade”;
- Produzir pequenos textos escritos com diferentes objectivos comunicativos.

ANEXO 10

Perspectiva de Ensino Por Pesquisa	Características
Finalidade	<ul style="list-style-type: none"> • Construção de conceitos, competências, atitudes e valores; • Ênfase na educação.
Vertente Epistemológica	<ul style="list-style-type: none"> • Visão externalista e racionalista contemporânea da Ciência, valorizando uma perspectiva global da Ciência; • Interdisciplinaridade e Transdisciplinaridade; • Valorização da História da Ciência e contextos sócio-culturais de produção do conhecimento; • Considera o erro como consubstancial ao conhecimento.
Vertente da Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Superação de situações problemáticas; • Assenta em perspectivas sócio-construtivistas; • Conhecimento para a acção.
Papel do Professor	<ul style="list-style-type: none"> • O professor como problematizador de saberes; • O professor como organizador de processos de partilha, interacção e reflexão crítica, ou seja, promove debates sobre situações problemáticas, fomentando a criatividade e o envolvimento dos alunos.
Papel do Aluno	<ul style="list-style-type: none"> • Aluno activo assumindo um papel de pesquisa; • Reflexão crítica sobre as suas maneiras de pensar, de agir e de sentir.
Caracterização Didáctica-Pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> • Estudo de problemas abertos, sempre que possível, com interesse para os alunos e de âmbito CTSA; • Abordagem qualitativa das situações; • Valorização de actividades inter e transdisciplinares; • Trabalho de grupo e de cooperação inter-grupos; • Actividades de síntese e de reflexão crítica – “pontos de situação”; • A avaliação da aprendizagem engloba conceitos, capacidades, atitudes e valores; • A avaliação é parte integrante do ensino e organização em ciclos de avaliação.

Bibliografia:

CACHAPUZ, A., PRAIA, J. e Jorge, M. (2002). Ciência, Educação em ciência e ensino das ciências. Lisboa. Ministério da Educação.

ANEXO 11

Guião Didáctico

Guião Didáctico

"O que é a Biodiversidade?"



GUIÃO DO PROFESSOR

1 – INTRODUÇÃO

A temática que se propõe desenvolver com a minha turma do 1º Ano de escolaridade é “A Biodiversidade”, integrada na área de Estudo do Meio no domínio do “Conhecimento do Ambiente Natural e Social”, na Educação Tecnológica em “Tecnologia e Sociedade” apontados no Currículo Nacional do Ensino Básico.

Comum a todas as áreas, sugere-se o desenvolvimento de competências a nível da Língua Portuguesa nomeadamente no enriquecimento do vocabulário e na dinamização do seu uso concreto tanto a nível oral como escrito.

A temática a desenvolver é muito motivadora para as crianças nomeadamente para as da turma que trabalho. Posso referir algumas razões como:

- Todas as crianças habitam em aldeias e, por isso vivem em contacto permanente com a Natureza;
- Todas elas têm acompanhado o drama dos fogos no nosso concelho. Algumas destas crianças têm, familiares directos cujos bens arderam no Verão passado;
- Grande parte vê programas de televisão como “BBC -Vida Selvagem” e na Escola falam muito sobre o que viram;

2 – METODOLOGIA

COMPETÊNCIAS GERAIS

- Mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos;
- Pesquisar, seleccionar e organizar;
- Usar correctamente o vocabulário português;

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS

ESTUDO DO MEIO

- Observação directa de aspectos naturais e realização de actividades práticas e trabalho de campo no meio envolvente à Escola,
- Reconhecimento da existência de semelhanças;

EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

- Utilizar as técnicas de informação disponíveis;

LÍNGUA PORTUGUESA

- Conhecer vocabulário diversificado relacionado com a “Biodiversidade”;
- Produzir pequenos textos escritos com diferentes objectivos comunicativos.

RESUMO DA METODOLOGIA ADOPTADA

Competências Gerais	Competências Específicas	Competências Procedimentais	Actividades	Conceitos	Capacidades	Atitudes
<ul style="list-style-type: none"> - Mobilizar saberes culturais científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas do quotidiano - Pesquisar, seleccionar e organizar informação para a transformar em conhecimento mobilizável - Usar correctamente a Língua Portuguesa para comunicar de forma adequada e para estruturar o pensamento próprio 	<p>Estudo do Meio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observação directa de aspectos naturais e realização de actividades práticas e trabalho de campo no meio envolvente à escola - Reconhecimento da existência de semelhanças e diferenças entre seres vivos <p>Educação Tecnológica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar as Técnicas de Informação e Comunicação disponíveis <p>Língua Portuguesa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conhecer e aplicar vocabulário diversificado <p>Produzir pequenos textos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Básicas - Comunicação - Comunicação - Investigação - Técnicas - Técnicas - Comunicação - Básicas - Investigação - Técnicas - Comunicação 	<ul style="list-style-type: none"> - Observação de uma vídeo cassette “Animais do Bosque” - Exploração oral da cassette, promovendo o levantamento de questões - Registo dos seres vivos observados - Registo do Habitat de alguns dos seres vivos observados - Identificação de características comuns bem como das diferenças entre seres vivos (animais e plantas) - Elaboração de cartazes com as características identificadas e imagens dos seres vivos correspondentes - Realização de uma pequena saída de campo ao pinhal em frente à escola - No pinhal: <ul style="list-style-type: none"> - Observação e registo, em grupo, das espécies encontradas - Elaboração de um livro com imagens das espécies encontradas, identificação das mesmas, bem como das regras de preservação do meio - Divulgação à comunidade escolar das actividades realizadas e respectivos resultados. - Momentos de avaliação em cada actividade 	<ul style="list-style-type: none"> -Diversidade de seres vivos - Habitat - Animais - Plantas 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar ou formular uma questão - Argumentar uma resposta - Pronunciar juízos de valor - Procurar semelhanças e diferenças face a uma ou mais ideias - Resumir - Observar - Pesquisar - Criar 	<ul style="list-style-type: none"> - Cooperação - Respeito pelas regras - Participação criativa - Socialização - Envolvimento nas actividades - Mudança de hábitos relativamente ao ambiente

DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA ADOPTADA

Estas actividades estão planeadas para serem realizadas em três dias lectivos.

Na última semana de aulas serão divulgados os trabalhos, realizados pelos alunos, à comunidade.

1ª Fase – 9 HORAS (Manhã)

As crianças começam por visualizar uma pequena parte de uma vídeo cassette denominada “Animais do Bosque”. Após a observação desta “vídeo” cassette será realizada uma exploração oral da mesma em que as crianças poderão nomear os seres vivos, o que observam, os que já conheciam ou desconheciam, do local onde eles vivem (habitat) terão oportunidade de levantar questões, de falar de outros seres vivos que conhecem e que não viram no filme, etc.

De seguida, a tarefa que lhes vai ser proposta é que registem os seres vivos (animais e plantas) que conseguiram observar no filme bem como o “habitat” de alguns deles. (Ficha 1 e 2 em anexo).

Estas actividades visam especialmente: - o desenvolvimento de competências procedimentais técnicas nomeadamente a utilização do vídeo e da televisão como técnicas de informação e comunicação; - o desenvolvimento de competências de comunicação estimulando as capacidades de compreensão oral, de identificação de ideias, de elaboração de registos; - desenvolvimento de competências básicas de observação, classificação; investigação com elaboração de questões.

2ª Fase – Dia Completo

Retomando as actividades da aula anterior, as crianças vão sistematizar as características comuns aos animais e plantas bem como a sua principal diferença (plantas produzem o seu próprio alimento).

Estes conceitos vão ser registados em grupos através da elaboração de cartazes

Após estas actividades, as crianças serão solicitadas a elaborarem individualmente pequenos textos sobre o que tem sido trabalhado relativamente à diversidade dos seres vivos.

3ª ETAPA – DIA COMPLETO

Na sequência do trabalho já realizado referente à temática da Biodiversidade, durante este dia vai ser proposto às crianças um estudo, uma análise mais detalhada ao pinhal da Escola relativamente à variedade de espécies nele existente.

Assim, vou solicitar às crianças que olhem para o pinhal pela janela da sala de aula e registem os seres vivos que observam (ficha 3).

De seguida será proposta uma visita ao pinhal com os principais objectivos:

Observar no local a variedade dos seres vivos existentes comparando com os observados de dentro da sala;

Observar, identificar e comparar a variedade de seres vivos existentes em diferentes locais do pinhal;

Procurar hipóteses que justifiquem as diferenças:

Com o fim de atingir os objectivos propostos, a turma vai ser dividida em grupos de três elementos.

No pinhal há seis locais sinalizados que vão ser observados e avaliados por dois grupos de modo a comparar os resultados.

Cada grupo registará os seus resultados (ficha 4)

Posteriormente, na sala de aula, vão ser avaliados comparativamente os resultados de cada grupo bem como levantadas hipóteses sobre o porquê das diferenças encontradas (ficha 5).

4ª ETAPA – TARDE

As crianças vão elaborar um livro com os registos do trabalho de campo realizado no pinhal, imagens das espécies encontradas bem como os textos elaborados sobre a Biodiversidade.

5ª ETAPA

Durante a última semana de aulas, os trabalhos realizados sobre esta temática bem como outros elaborados durante o ano lectivo vão ser divulgados à comunidade escolar através de uma exposição.

Irão ser os alunos a explicar os trabalhos expostos desenvolvendo neles competências de comunicação promovendo capacidades de comunicação oral.

3 – RECURSOS DIDÁCTICOS

MATERIAIS

- Televisão, vídeo
- Vídeo cassete “Os animais do Bosque”
- Material escolar comum
- Máquina fotográfica
- Computador
- Impressora

HUMANOS

- Professora e Investigadora
- Alunos

4 – ACTUAÇÃO DO PROFESSOR

Defendendo e tentando colocar na prática o desenvolvimento de competências envolvendo construção e desenvolvimento de conceitos, capacidades e atitudes, neste conjunto de actividades que planeei, procuro situar-me, como professora problematizadora de saberes, promovendo debates sobre o tema que está a ser trabalhado (Biodiversidade),

fomentando a criatividade e o envolvimento dos alunos. Deixar para os alunos a tarefa de pesquisar, de procurar a resposta para os problemas que vão surgindo.

5 – AVALIAÇÃO

O tipo de avaliação utilizada neste trabalho é a formativa que é realizada a todo o momento. Esta serve, por um lado como metodologia de aprendizagem na medida em que estamos continuamente a ter feed back do sucesso ou insucesso das estratégias que estamos a trabalhar tendo oportunidade de as modificar em qualquer etapa. Por outro lado, como método de verificação do desenvolvimento das competências que pretendemos que as crianças desenvolvam.

Estando a referir-me a avaliação de competências logicamente estou a nomear a avaliação de conceitos, capacidades e atitudes.

6 – GRELHAS DE AVALIAÇÃO

As fichas de registo de avaliação que se encontram no Guião do Aluno, foram construídas com base nas competências que foram propostas desenvolver com o conjunto de actividades atrás descritas.

A ficha 5 está especificamente direccionada para o registo dos conceitos adquiridos e utilizados pelos alunos

A ficha 6 vai demonstrar as capacidades e as competências procedimentais adquiridas pelos alunos

A ficha 7 refere a existência ou não de mudanças de atitudes.

A ficha 8 indica a auto avaliação que cada aluno fez das actividades que realizou.

GUIÃO DO ALUNO

As fichas apresentadas no Guião do aluno encontram-se fundamentadas no Guião do Professor.





Ficha de registo de observação

(Ficha 1)

Nome: _____

Data: _____



- 1- Rodeio a vermelho os seres vivos que observei na cassete de vídeo.
- 2- Rodeio a verde as plantas.
- 3- Registo na seguinte tabela outros seres vivos que conheço.

SERES VIVOS QUE CONHEÇO	
ANIMAIS	PLANTAS







QUAL O HABITAT DOS SERES VIVOS QUE ENCONTREI?

(Ficha 2)

NOME: _____ **DATA** _____

- Desenho o HABITAT dos respectivos seres vivos.

SERES VIVOS	HABITAT
	
	
	
	

CONHECER O PINHAL 1

(Ficha 3)



NOME: _____ DATA: _____

Que seres vivos podemos encontrar no pinhal?

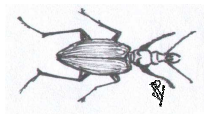
Será que encontramos em todos os locais do pinhal os mesmos seres vivos e a mesma quantidade?

Vamos observar e registar.

Desenho dos locais:

LOCAL _____	LOCAL _____

Rodeio com um círculo **azul** os seres vivos que observo no Local _____ e a **verde** os do Local _____.



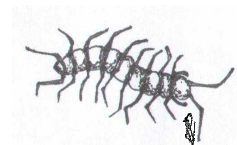
Carochas



Ervas



Fetos



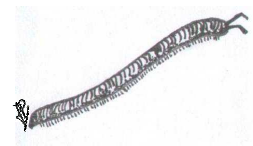
Centopeias



Pinheiro



Minhocas



Mil-patas



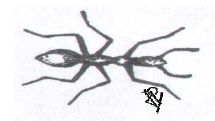
Aranhas



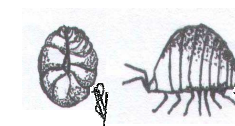
Gafanhotos



Musgo



Formigas



Bichos-de-conta



Arbustos



Moscas



Caracóis e Lesmas

Qual o ser vivo que existe em maior quantidade?

CONHECER O PINHAL 2

(Ficha 4)



NOME: _____ **DATA:** _____

Quantos tipos de organismos encontrámos?

Local 1 _____

Local 2 _____

Local 3 _____

Local 4 _____

Local 5 _____

Local 6 _____

Quais serão as razões das diferenças encontradas?

Grelha de verificação de competências (conceitos)

(Ficha 5)

Alunos	Diversidade de seres vivos	Animais	Plantas	População				

● Excelente ● Muito Bom ● Bom ● Satisfatório ● Fraco

Grelha de verificação de competências (Processos)
A diversidade dos seres vivos
(Ficha 6)

NOME: _____

Capacidades	Muito deficiente	Deficiente	Razoável	Boa	Excelente	Procedimentos	Excelente	Muito Bom	Bom	Insuficiente	Fraco
Identificar ou formular uma questão Procurar a estrutura de um argumento Procurar semelhanças e diferenças face a uma ou mais ideias Resumir Expressar uma posição sobre uma questão						Realização de montagens Construção de cartazes Observação Classificação Seriação Identificação de ideias Utilização de fontes diversas Elaboração de registos Apresentação oral dos resultados Identificação de problemas Elaboração de questões					

Grelha de verificação de competências (Atitudes)
(Ficha 7)

Aluno	Respeito pelas regras estabelecidas em actividades de sala de aula e de campo	Participação activa nas actividades	Participação criativa nas actividades	Mudança de hábitos de preservação do ambiente

● Poucas vezes

● Algumas vezes

● Com frequência

● Frequentes vezes

● Muitas vezes

Grelha de auto avaliação
(Ficha 8)

NOME: _____

	Poucas vezes	Algumas vezes	Com frequência	Frequentes vezes	Muitas vezes
Formulo questões					
Dou a minha opinião sobre uma ideia					
Participo nas actividades com interesse					
Sou criativo na realização das actividades					
Realizo as tarefas que me são propostas					
Cumpro as regras que me são sugeridas					
Sou capaz de identificar uma População					
Identifico animais e plantas					
Sou capaz de registar o que observo					
Sou capaz de descrever oralmente o que faço					

ANEXO 12

Referências positivas	Dificuldades encontradas	Aspectos a melhorar

ANEXO 13

ANEXO 14

REFLEXÃO FINAL

Pretende-se que a Professora efectue uma reflexão final sobre o Guião Didáctico elaborado, tendo em conta os seguintes aspectos:

- Análise do modo como foram organizados e implementados os materiais
- Identificação das diferenças encontradas entre a planificação e execução do trabalho de campo levado a efeito e a prática corrente da Professora
- Breve comparação dos resultados pedagógicos obtidos com os que habitualmente obtém
- Constrangimentos encontrados
- Forma como pensa continuar a abordagem da temática da Biodiversidade no próximo ano lectivo com estes alunos
- Contribuição do Plano de Formação para futuras práticas lectivas

REFLEXÃO FINAL

Pretende-se que a Professora efectue uma reflexão final sobre o Plano de Formação levado a cabo, tendo em conta os seguintes aspectos:

1 – Organização dos Conteúdos

A – O currículo Nacional do Ensino Básico e o desenvolvimento de competências

1- O Currículo Nacional do Ensino Básico

2- Competências e objectivos

3- O ensino e a aprendizagem das ciências à luz da perspectiva construtivista

B – A Biodiversidade

1- O Estudo da Biodiversidade no 1º CEB

2- O trabalho de campo no estudo da Biodiversidade no 1º CEB

C - Estratégias de ensino e aprendizagem

1 – Planificação das actividades nomeadamente da execução do trabalho de campo

2 – Organização e implementação dos materiais

3 – Resultados obtidos

2 – Constrangimentos encontrados

1 – A nível pessoal

2 – A nível institucional

3 – Contribuição do Plano de Formação para futuras práticas lectivas

1 – Modo como pensa continuar a abordagem da temática da Biodiversidade no próximo ano lectivo com estes alunos

2 - Sugestões